

筋力増強システム、及び筋力増強器具の加圧力制御装置

5 技術分野

本発明は、筋肉の増強に用いるシステム、装置に関する。より詳細には、健常者のみならず運動機能に障害を有する者でも効率よく筋力増強を図れるようにする加圧筋力トレーニング方法を実行するのに適した筋力増強システム、装置に関する。

10

発明の背景

本願発明者は、筋肉の増強を、容易に、安全に、且つ効率よく行えるようにする筋力トレーニング方法を開発すべく、兼ねてから研究を行っており、その成果として平成5年特許願第313949号の特許出願を行い、

15 特許第2670421号を受けるに至っている。

この特許に係る筋力トレーニング方法は、加圧筋力トレーニング方法と呼ばれるものであり、加圧を用いて行う従来にはない特徴的なものであった。この筋力トレーニング方法は、以下のような理論に基づいている。

20 筋肉には、遅筋と速筋とがあるが、遅筋はほとんど大きくなることがないため、筋肉を増強するには、遅筋と速筋のうち、速筋を活動させる必要がある。速筋が活動することによって生じる乳酸の筋肉への蓄積がきっかけとなって脳下垂体から分泌される成長ホルモンには、筋肉をつくり、体脂肪を分解する等の効果があるから、速筋を活動させてやれば速筋の、ひいては筋肉の増強が行われることになる。

25 ところで、遅筋と速筋には、前者が、酸素を消費して活動するものであり、また、軽い負荷の運動を行えば活動を開始するのに対し、後者が、酸素がなくても活動するものであり、また、かなり大きな負荷をかけた場合

に遅筋に遅れて活動を開始するという違いがある。したがって、速筋を活動させるには、先に活動する遅筋を早く疲労させる必要がある。

従来の筋力トレーニング方法では、バーベルなどを用いた運動を行わせることによって遅筋をまず疲労させ、次いで速筋を活動させることとして  
5 いる。これには、大きな運動量が必要であるから、長い時間がかかり、また、筋肉及び関節への負担が大きくなりがちである。

他方、加圧することによってそこに流れる血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、その筋肉に供給される酸素が少なくなるので、活動のために酸素を必要とする遅筋がすぐに疲労する。したがって、加圧により  
10 血流を制限した状態で筋肉に運動を行わせると、大きな運動量を必要とせず、速筋を活動させることができる。

また、加圧によって血流が制限されていることで、筋肉内で生成された乳酸が筋肉の外に出にくくなるため、血流が制限されていない場合に比べて、乳酸値が上昇しやすく、成長ホルモンの分泌量が格段に上昇する。

15 このような理論により、筋肉における血流を阻害することによって、筋肉の飛躍的な増強を図ることができるようになる。

上記特許に係る加圧筋力トレーニング方法は、この血流阻害による筋力増強の理論を応用したものであり、より詳細に言えば、増強を図ろうとする筋肉に対して近接する心臓に近い部位、即ちその筋肉に対して近接する  
20 上位部位に、血流を阻害させる締め付け力を与え、その締め付け力を調整することによって筋肉に血流阻害による適切な負荷を与え、それによって筋肉に疲労を生じさせ、もって筋肉の効率のよい増強を図るというものである。

この筋力トレーニング方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えること  
25 により筋肉の増強を行うものであるため、筋肉を増強するにあたって、運動を行わなくてもよくなるという大きな特徴を有する。また、この筋力トレーニング方法は、血流阻害による負荷を筋肉に与えることにより筋肉に

## 3

与える負荷の総量を補償することができるので、運動と組み合わせる場合には、運動による負荷を従来よりも減らせるという利点をもっている。この利点は、筋肉に行わせる運動量を減少させることにより、関節や筋肉の損傷のおそれを減少させられる、トレーニング期間を短縮できるようになるといった効果を生む。

本願発明者は、このような筋肉に流れる血流を阻害することにより筋肉に負荷を与え、もって筋肉の増強を行うことが可能な器具として、本発明者が先述の平成5年特許願第313949号の明細書で開示した、ベルトの締め付け力で血流を阻害する緊締帯を発明している。

10      しかしながら、かかる筋力増強器具にも改良すべき点がないわけではない。

すなわち、加圧筋力トレーニング方法をより効果的に、より安全に実行するには、筋肉に与える締め付け力ないし加圧力を管理する必要がある。一般的には、筋力増強器具の使用者自身、或いは筋力トレーニング方法に  
15      ついての高度な知識を持つ者が、加圧筋力トレーニング方法の実施者の筋肉に最適な加圧力を付加することで、加圧力や加圧時間の管理を行っている。

しかしながら、高度な知識がない者がかかる管理を行うのは難しく、また、高度な知識を有する者の管理下でなければ加圧筋力トレーニング方法  
20      を用いることができないとすればその実施が困難になる。また、使用者自身に上述の管理を行わせるとすれば、加圧筋力トレーニング方法の使用に余計な手間等がかかることとなり、筋力の増強を図るためのトレーニング・リハビリ等に集中することが出来ず、効率的なトレーニングの妨げになることも考えられる。

25      他方、加圧筋力トレーニング方法は、加圧を行えば運動を一切行わなくても筋力の増強を図ることが可能であるという利点を持ち、それ故リハビリへの応用が期待されている。しかしながら、リハビリを必要とする者の

うち運動機能に障害を有する者は、上述の管理を行う動作自体を苦にする場合もあるから、加圧筋力トレーニング方法をリハビリ分野で実用化することにあたって、この点についての改良があるとなおよい。

- そこで、本願発明は、加圧筋力トレーニング方法を、専門知識のない者  
5 でも効果的、且つ安全に利用できるようにするための技術を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

- 上述の目的を達成するため、本発明は、所定の加圧力を使用者の四肢の  
10 少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強システム  
15 を提供する。

このように、この筋力増強システムでは、加圧力制御部が加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになる。

- 20 また、この筋力増強システムにおける加圧力制御部は、加圧力を予め設定された限界加圧力を超えないように制御するため、限界加圧力を、その使用者にとって安全な加圧力の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

- 本願における筋力増強器具は、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも  
25 も1つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有するものであればその具体的な構成を問わない。例えば、筋力増強器具は、

所定のポンプから空気が送り込まれるチューブがその内部に設けられた中空の緊締帯と、前記緊締帯を所望の径のループ形状に維持する固定手段とを備えてなるものとすることができる。

本発明における加圧力制御部は、筋力増強器具が使用者の筋肉に与える加圧力を制御できるようになっていれば、その詳細は問わない。筋力増強器具が、上述の如き緊締帯、及び固定手段を備えているのであれば、加圧力制御部は、その筋力増強器具が備えるチューブ内の空気圧を計測する圧力計測部が計測した前記チューブ内の空気圧に基づいて前記加圧力を制御するようなものとすることができる。

- 10 更に、本発明の前記加圧力制御部は、前記加圧力の最大値を所望する圧力に設定可能な設定手段を有しているとともに、前記設定手段により、前記限界加圧力を超えないようにして前記加圧力の最大値を設定できるように構成されていてもよい。これにより、使用者が加圧力の設定を行えるようになるので、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力を設定
- 15 できるようになる。また、このとき設定する加圧力の最大値は前記限界加圧力を超えないものとされているので、加圧筋力トレーニング方法実行時の安全性を高められるようになる。

- なお、この場合、限界加圧力の設定は、これを行える権限を有する者（例えば、トレーナー、医師などのトレーニングの知識を有する者）のみが行
- 20 えるようにすべきである。例えば、加圧力制御部への入力を行うための入力装置を権限を有する者にのみ配布しておく、或いは加圧力制御部への入力を行う際に認証を行う手段を筋力増強システムに設けておくとともに、その認証に必要なID或いはパスワードを権限を有する者にのみ知らせておく、又はその認証に必要なデータが含まれたICカードの如き記録媒
- 25 体を権限を有する者にのみ与えておくことで、権限を有する者のみが限界加圧力の設定を行えるようになる。これらについての具体的な手段として、後述する加圧力制御装置で説明するものと同様のものを採用することが

できる。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力  
5 増強器具と、前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強システムをも提供する。

この筋力増強システムでも、加圧力制御部が加圧力を自動的に制御するから、  
10 専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになる。

また、この筋力増強システムにおける加圧力制御部は、加圧力が使用者に与えられる時間を予め設定された限界加圧時間を超えないように制御するため、限界  
15 加圧時間を、その使用者にとって安全な加圧の時間の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

本発明の加圧力制御部は、前記加圧力を与えている時間を計時する計時手段を有しており、この計時手段によって計時された時間が所定時間を超えた場合に前記加圧力を減圧するようになっていてもよい。これにより、  
20 加圧力を付与する時間が過大となることがなくなるため、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになる。

本発明の加圧力制御部は、前記所定時間を所望の時間に設定するための設定手段を有していてもよい。また、この場合における前記設定手段により設定する前記所定時間は予め定められた設定時間を超えないようにさ  
25 れていてもよい。

これにより、使用者が加圧力の維持される時間の設定を行えるようになるので、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力の与えられる時

間を設定できるようになる。また、このときに設定される上記所定の時間は、予め定められた設定時間を超えないようにされているので、設定時間を設定する権限を、例えばトレーナー、医師などのトレーニングの知識を有する者のみに与えておくことで、加圧筋力トレーニング方法実行時の安全性を高められるようになる。

5       なお、この場合、設定時間は、設定を行える権限を有する者のみが設定できるようにされる。その具体的態様としては、限界加圧力の設定を権限を有する者のみが行えるようにするための上述の技術を採用できる。また、その具体的な手段として、後述する加圧力制御装置で説明するものと同様のものを採用することができる。

10       本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、前記加圧力制御部は前記加圧力および／または前記加圧力を前記四肢に与える時間を制御するように構成されている、筋力増強システムをも提供する。

20       このように、加圧力やそれを四肢に与える時間を自動的に制御することにより、使用者自身による加圧力やトレーニング時間の制御が不要になり、効率的な筋力増強が可能になる。

25       本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するように構成されている、筋力増強器具の加圧力制御装置を提供する。

      この加圧力制御装置は、加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がな

い者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになるという作用効果と、加圧力を予め設定された限界加圧力を超えないように制御するため、限界加圧力を、その使用者にとって安全な加圧力の範囲内で設定しておくことによ

5 5 によって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになるという作用効果を奏する。

本発明の加圧力制御装置は、前記限界加圧力を記録する第1記録手段を備えており、この第1記録手段に記録された前記限界加圧力に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

10 加圧力制御装置は、また、それを操作することで、前記第1記録手段に前記限界加圧力を入力するための所定の第1入力手段を備えていてもよい。このような第1入力手段を備えていれば、限界加圧力を可変にできることになるから、使用者ごとに異なる限界加圧力を設定できるようになるし、また、使用者自体が変わったとき、使用者の健康状態が変わったとき

15 などに、対応しやすくなる。

本発明の加圧力制御装置は、前記加圧力の最大値を記録する第2記録手段を備えており、この第2記録手段に記録された前記加圧力の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

また、加圧力制御装置は、それを操作することで、前記第2記録手段に

20 前記加圧力の最大値を入力するための所定の第2入力手段を備えており、前記第2記録手段に記録される前記加圧力の最大値は、前記限界加圧力を超えないようになっていてもよい。

このようにすることで、加圧力の最大値を可変にでき、そうすることにより、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧力の最大値を設定で

25 きるようになる。また、ここで変更される加圧力の最大値は上述の限界加圧力を超えないようになっているから、この加圧力制御装置によっても、加圧筋力トレーニング方法の高い安全性は保たれる。



上述の加圧力制御装置は、前記第 2 記録手段を有する本体を備えていてもよい。そして、前記第 1 入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされていてもよい。この場合、第 1 入力手段を、上述の如き権限を有する者のみに与えておくことで、限界加圧力の設定を行えるのがかかる権限を有する者のみとなる。これにより、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められることになる。

上述の加圧力制御装置は、また、前記第 1 入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第 1 入力手段からの入力を受付けるようになっていてもよい。上述の如き権限を有する者のみがかかる認証を受けられるようになっていれば、限界加圧力の設定を行えるのはかかる権限を有する者のみとなる。これによっても、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められる。この場合における認証手段は、認証用のデータの入力を行う認証操作子と、この認証操作子から受け付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていてもよい。この場合における認証用のデータは、上述の如き権限を有する者にのみ与えられた ID やパスワードなどである。また、認証手段は、認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていても構わない。この場合の記録媒体は、例えば磁気カード、IC カードである。

本発明は、また、所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも 1 つに与えることで血流を阻害することにより四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強

器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されている筋力増強器具の加圧力制御装置を提供する。

- 5      この加圧力制御装置は、加圧力を自動的に制御するから、専門的な知識がない者であっても、また、運動機能に障害を有する者であっても、加圧力の管理に煩わされることなく加圧筋力トレーニング方法を利用できるようになるという作用効果と、加圧力が使用者に与えられる時間を予め設定された限界加圧時間を超えないように制御するため、限界加圧時間を、その使用者にとって安全な加圧の  
10    時間の範囲内で設定しておくことによって、加圧筋力トレーニング方法を安全に実行できるようになるという作用効果を奏する。

- この加圧力制御装置は、前記限界加圧時間を記録する第3記録手段を備えており、この第3記録手段に記録された限界加圧時間に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。また、それを操作することで、  
15    前記第3記録手段に前記限界加圧時間を入力するための所定の第3入力手段を備えていてもよい。このような第3入力手段を備えていれば、限界加圧時間を可変にできることになるから、使用者ごとに異なる限界加圧時間を設定できるようになるし、また、使用者自体が変わったとき、使用者の健康状態が変わったときなどに、対応しやすくなる。

- 20    この加圧力制御装置は、また、前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値を記録する第4記録手段を備えており、この第4記録手段に記録された前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされていてもよい。

- また、それを操作することで、前記第4記録手段に前記加圧力が使用者  
25    に与えられる時間の前記最大値を入力するための所定の第4入力手段を備えており、前記第4記録手段に記録される前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値は、前記限界加圧時間を超えないようになっていて

もよい。このようにすることで、加圧時間の最大値を可変にでき、そうすることにより、使用者の好みや必要性にある程度応じて、加圧時間の最大値を設定できるようになる。なお、ここで変更される加圧時間の最大値は上述の限界加圧時間を超えないようになっているから、この加圧力制御装置  
5 置によっても、加圧筋力トレーニング方法の高い安全性は保たれる。

この加圧力制御装置は、また、前記第4記録手段を有する本体を備えていてもよい。また、前記第3入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされていても構わない。この場合、第3入力手段を、上述の如き権限を有する者のみに与えておくことで、限界加圧時間の設定を行えるのがかかる権  
10 限を有する者のみとなる。これにより、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められることになる。

上述の加圧力制御装置は、また、前記第3入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第3入力手段からの入力を受付けるようになって  
15 いてもよい。上述の如き権限を有する者のみがかかる認証を受けられるようになっていれば、限界加圧時間の設定を行えるのはかかる権限を有する者のみとなる。これによっても、加圧筋力トレーニング方法の安全性を高められる。この場合における認証手段は、認証用のデータの入力を行う認証操作子と、この認証操作子から受け付けられた認証用のデータが正当な  
20 のかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっていてもよい。この場合における認証用のデータは、上述の如き権限を有する者にのみ与えられたIDやパスワードなどである。また、認証手段は、認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段  
25 と、この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、を備えており、前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるよ

うになっていても構わない。この場合の記録媒体は、例えば磁気カード、I Cカードである。

#### 図面の簡単な説明

5 図 1 は、第 1 実施形態の加圧筋力増強システムの全体構成を示す一部透視図を含む図である。

図 2 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムに含まれる筋力増強器具の断面図である。

図 3 A は、図 1 に示した加圧筋力増強システムに含まれる筋力増強器具  
10 におけるクリップを示した図であり、図 3 B は、同筋力増強器具への、クリップの取付け方を示した図である。

図 4 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムに含まれる制御機構のハードウェア構成図である。

図 5 A は、図 1 に示した加圧筋力増強システムに含まれる加圧力制御装  
15 置の外側に設けられた操作パネルを示した図であり、図 5 B は、同操作パネル上にある表示部に表示される画像の例を拡大して示した図である。

図 6 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

図 7 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムにおける筋力増強器具の使用  
20 状態を表した斜視図である。

図 8 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置で実行する処理の流れを示す流れ図である。

図 9 は、図 1 に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、図 8 に示した待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

25 図 1 0 A は、図 1 に示した加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置で使用されるパラメータについて説明するための図であり、図 1 0 B は、同パラメータの設定可能な範囲を示した図である。

## 13

図11Aは、図1に示した加圧筋力増強システムにおいてハビリ制御モードが実行された場合の加圧シーケンスを示す図であり、図11Bは、図1に示した加圧筋力増強システムにおいてトレーニング制御モードが実行された場合の加圧シーケンスを示す図である。

- 5 図12A～図12Eは、図1に示した加圧筋力増強システムにおいて、RESETボタンの操作が行われたときの加圧シーケンスを示した図である。

図13は、図1に示した加圧筋力増強システムにおいて実行される運転モード中のどの段階でどのパラメータを設定できるかを示す図である。

- 10 図14Aは、筋力増強器具の規制片の代わりに線状体を用いた、変形例に係る緊締帯の外側の生地を、緊締帯の長さ方向の面と平行な面により切断した場合の断面図であり、図14Bは、同緊締帯の外側の生地を、緊締帯の長さ方向の面と垂直な面により切断した場合の断面図である。

- 15 図15は、筋力増強器具の規制片の代わりに線状体を用いた、他の変形例に係る緊締帯の断面図である。

図16は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

図17は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

図18は、他の変形例に係る筋力増強器具の断面図である。

- 20 図19は、図1に示した加圧筋力増強システムに含まれるリモコンを示した図である。

図20は、第2実施形態による加圧筋力増強システムに含まれる加圧力制御装置の外側に設けられた操作パネルを示した図である。

図21は、第2実施形態による加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

- 25 図22は、第2実施形態による加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

図23は、第3実施形態による加圧筋力増強システムに含まれる加圧力

制御装置の外側に設けられた操作パネルを示した図である。

図24は、第3実施形態による加圧筋力増強システムにおける制御機構内に生成される機能ブロックを示したブロック図である。

図25は、第3実施形態による加圧筋力増強システムにおける加圧力制御装置が、待機モードで実行する処理の流れを示す流れ図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して、本発明の第1～第3実施形態について説明する。なお、以下の各実施形態の説明において、重複する部分については同一の符号を付し、重複説明については省略することとする。

#### 《第1実施形態》

図1は、本発明による加圧筋力増強システムの第1の実施形態を示すものである。この加圧筋力増強システムには、筋力増強器具10、加圧力制御装置20が含まれている。そして、これらは、接続部材4を介して相互に接続されている。

この実施形態における筋力増強器具10は、図1、図2に示したように構成されている。図2は、本実施形態の筋力増強器具10の断面図である。

この筋力増強器具10は、ベルト形状であり内部が中空とされている緊締帯1を備えている。緊締帯1は、幅5cm程度の二枚の厚手の生地を長さ方向の両端部分を縫い合わせることによって筒状にしたものである。緊締帯1の筋肉に面する側（内側）の生地は、伸縮性を有する糸を使用してネット状に構成されている。

緊締帯1の内部には、チューブ5が設けられている。このチューブ5は、ゴム製であり、300mmHg程度の空気圧に耐えられるものとされている。

本実施形態の筋力増強器具10は、さらに、緊締帯1の長さ方向の任意の位置に取付けることで、チューブ5内の空気の入る部分を規制するため

の、図3Aに示されるクリップ12を有する。

このクリップ12は、二つの平行な直線部分と、この二つの直線部分の  
対応する一端を結ぶ部分と、を有し、ヘアピンのような形状とされている。  
このクリップ12の直線部分の長さは、チューブ5の幅と略同一であり、  
5 直線部分と直線部分の間の距離は、チューブ5の厚みと略同一である。こ  
のクリップ12は、図3Bのようにチューブ5を挟み込むようにして、チ  
ューブ5の幅方向に取付けて用いる。これにより、チューブ5の長さ方向  
で、空気の送り込まれる範囲（空気が送り込まれて膨張する範囲）を制限  
することができる。

- 10 緊締帯1の内部には、チューブ5の外側面に沿うようにして、規制片6  
が設けられている。規制片6は幅4cm程の板状体であり、ポリプロピレ  
ン樹脂製である。

- 緊締帯1の外側には、固定部7が設けられている。固定部7は、筋肉の  
所定部位に巻き付けた緊締帯1をその状態で保つものである。固定部7は、  
15 この実施形態では、ベロクロテープとされる。

- 接続部材4は、この実施形態では、接続管8a、8b、8cと三叉管9  
により構成されている（図1）。なお、接続管8b、8cと三叉管9は、  
加圧力制御装置20内に配されている。また、これには限られないが、こ  
の実施形態における接続管8a、8b、8cはともに、ゴム製の管とされ  
20 ており、三叉管9は樹脂製とされている。接続管8aは、三叉管9に対し  
て着脱自在にされている。

- なお、図1で示された、筋力増強器具10は1つだけであるが、実際に  
は、加圧力制御装置20には、左右両腕用の2つの筋力増強器具10が接  
続されている。左右両腕用の2つの筋力増強器具10は同じものなので、  
25 図1では、その一方のみを図示し、他方の図示を省略した。

もっとも、筋力増強器具10は、左右両腕用の2つとする必要はなく、  
左右両脚用の2つであってもよいし、左右両腕用と左右両脚用の4つであ

ってもよい。複数人に対して加圧筋力トレーニング方法を実行するなどの事情があれば、それ以上の筋力増強器具10が加圧力制御装置20に接続されることもある。つまり、筋力増強器具10の数は、必要に応じて1つ以上の範囲で自由に選択できる。

- 5 加圧力制御装置20は、筋力増強器具10の制御を行うものである。

加圧力制御装置20は、この実施形態ではケースの内外に種々の部品を備えて構成されている。

- 加圧力制御装置20内部には、図1で破線で示したように、ポンプ2と圧力計測部3と、制御機構50が設けられている。この実施形態における  
10 制御機構50は、ポンプ2、圧力計測部3、操作パネル56と、これには限られないが、電氣的に接続されている。またポンプ2と圧力計測部3は、接続管8a、8b、8cと三叉管9を介して、緊締帯1と接続されている。

- 加圧力制御装置20外面には、図1で実線で示したように、操作パネル56が設けられている。操作パネル56には、表示部57と操作部58が  
15 設けられている。

- ポンプ2は、緊締帯1内のチューブ5に空気を送り込み、またチューブ5から空気を抜くものである。ポンプ2は図示せぬモータを含んでおり、これを駆動させることで、チューブ5に空気を送り込み、またチューブ5から空気を抜けるようになっている。圧力計測部3は、チューブ5内の気  
20 圧を計測することで、緊締帯1が筋肉に与える加圧力を間接的に計測するものである。なお、この実施形態における加圧力制御装置20内には、右腕用、左腕用のポンプ2と、右腕用、左腕用の圧力計測部3が設けられているが、これらは同じものなので、図1では、1つずつのみ図示することとする。ポンプ2と圧力計測部3は、その加圧力制御装置20に取付けら  
25 れることのある筋力増強器具10の最大値と同数だけ設けられる。

制御機構50は、ポンプ2の制御をはじめとする後述の制御を行うものである。例えば、ポンプ2は、制御機構50によって制御され、駆動を行



うようになっている。

操作パネル 56 の概要を図 5A に示す。

操作パネル 56 は、上述したように、図 5A に示すような表示部 57 と、操作部 58 とを備えている。

- 5     この実施形態における表示部 57 は、LCD (liquid crystal display) を用いて構成されている。もっとも、表示部 57 に用いられるディスプレイ・デバイスはこれに限られるものではない。表示部 57 には、筋力増強器具 10 内の空気圧の値や加圧時間の経過状況を示す数値をなどを含む画像が表示される。表示部 57 に表示される画像の例を図 5B に示す。
- 10    操作部 58 には、トレーニングのモードやスケジュールを切替えるためのスイッチ、電源の ON・OFF を切替えるスイッチ、筋力増強器具 10 を制御機構 50 等に接続したまま筋肉の増強を行うリハビリ制御モードや、筋力増強器具 10 を制御機構 50 等と切り離して筋肉の増強を行うトレーニング制御モード（これら各制御モードについては後述する。）を切
- 15    替えるためのスイッチなどが設けられている。使用者は、後述するユーザモードが実行されているときに、空気圧やタイマー時間の上限の範囲内での空気圧やタイマー時間についてのデータを、操作部 58 を操作することで入力できる。なお、操作部 58 には、上述のスイッチに加えて、緊急時などに筋力増強器具 10 のチューブ 5 の減圧を行うためのスイッチ、ブザー
- 20    音を消すためのスイッチが設けられている。

操作部 58 には、また、リモコン用コネクタ 58A が設けられている。リモコン用コネクタ 58A は、図 19 に示したリモコン（リモートコントローラ）RC を接続するための端子である。

- リモコン RC は、後述するトレーナーモードが実行されているときに、
- 25    その加圧力制御装置 20 がユーザに与える空気圧（加圧力）の最大値（これが、本発明における限界加圧力にあたる。）と、その加圧力制御装置 20 がユーザに加圧力を与える時間についてのタイマー時間（加圧時間）の

最大値（これが、本発明における限界加圧時間にあたる。）についてのデータを加圧力制御装置 20 に入力するためのものである。かかるリモコン RC は、図 19 に示したように、本体部 110 と接続部 120 とを備えて構成される。本体部 110 には、上述の入力を行うための操作部 58 に設けられたのと同様のスイッチ 111 が設けられている。接続部 120 は、この本体部 110 とその一端を接続されているとともに、その他端に端子 121 を備えている。この端子 121 は、リモコン用コネクタ 58A に接続可能となっており、リモコン用コネクタ 58A を介して、スイッチ 111 の操作内容を、加圧力制御装置 20 へと入力できるようになっている。

10     なお、使用者は、後述するユーザモードが実行されているときに操作部 58 を操作することで、加圧筋力トレーニング方法を実行する際における加圧力の最大値と加圧時間を加圧力制御装置 20 に入力することができる。この場合におけるユーザが入力する加圧力の最大値、及び加圧時間は、リモコン RC で入力された上述の加圧力の最大値、及び加圧時間の最大値

15     の範囲内の数値となる。

図 4 に、制御機構 50 のハードウェア構成を示す。制御機構 50 は、CPU 51、RS-232C I/F 52（RS-232C: Recommended Standard 232 version C）、LCD I/F 53、モータ I/F 54、圧力センサ I/F 55、操作部 58、リモコン用コネクタ 58A をバスで接続してなる。なお、バスには、CPU 51 に必要な処理を実行させるためのプログラムやデータが記録された ROM と、このプログラムを実行するための領域を提供する RAM が接続されている。

20

CPU 51 は演算処理装置であり、上述の ROM から読み込んだプログラムやデータにしたがって、制御機構 50 が行う処理を実行するものである。CPU 51 は、RS-232C I/F 52、LCD I/F 53、モータ I/F 54、圧力センサ I/F 55、操作部 58 を制御するか、或いはこれらからデータを受取れるようになっている。

25

RS-232C I/F 52は、外部機器（例えば、パーソナルコンピュータ）とのデータのやり取りを行うインタフェイスである。例えば、外部機器からデータを受付けることで、CPU 51で行う処理を変更することができる。

- 5 LCD I/F 53は、表示部 57に対するインタフェイスである。CPU 51が生成した表示部 57を制御するためのデータは、このLCD I/F 53を介して表示部 57へ送られる。

- モータ I/F 54は、ポンプ 2中に含まれる図示せぬモータに対するインタフェイスであり、CPU 51が生成したモータを制御するためのデータは、このモータ I/F 54を介して表示部 57へ送られる。

圧力センサ I/F 55は、圧力計測部 3に対するインタフェイスであり、圧力計測部 3が計測した空気圧に関するデータを受付けるものである。このデータはCPU 51へと送られるようになっている。

- 図 6は、CPU 51が上記プログラムを実行することによって制御機構 50内に生成する機能を、機能ブロックを用いて説明した図である。

制御機構 50に生成される機能ブロックは、圧力制御部 60、時間制御部 70、限界値制御部 80、モード制御部 90、画像生成部 98、及び出力制御部 99を含んでいる。

- 圧力制御部 60は、チューブ 5内の空気圧を適切なものにすべく、ポンプ 2内の上述のモータを制御するものである。

圧力制御部 60は、圧力センサ I/F 55から空気圧についてのデータを受付け、これに基づいてポンプ 2内のモータを制御するためのデータを生成するようになっている。

- 圧力制御部 60は、例えば、加圧筋力トレーニング方法開始からの時間と関係付けられた、緊締帯 1が使用者に与える理想的な加圧力についてのデータを記録する図示せぬ記録部を有しており、この記録部に記録されたデータと、圧力センサ I/F 55から受付けたデータに基づいて、ポンプ

## 20

2 内のモータを制御するためのデータを生成するようになっている。例えば、圧力制御部 60 は、圧力センサ I / F 55 から受付けたデータを、緊縮帯 1 が使用者に与える理想的な加圧力についての上述のデータと対比し、両者が予め定めた値よりも離れているのであれば、圧力センサ I / F 55 から受付けたデータを理想的な加圧力に近づけるような（圧力センサ I / F 55 から受付けたデータが理想的な加圧力よりも大きな圧力を示しているのであれば、チューブ 5 から空気を抜くようにポンプ 2 を駆動させ、圧力センサ I / F 55 から受付けたデータが理想的な加圧力よりも小さな圧力を示しているのであれば、チューブ 5 に空気を送り込むようにポンプ 2 を駆動させるような）データを生成する。なお、理想的な加圧力についての上述のデータを使用する場合には、ポンプ 2 を駆動させるためのデータを生成するその時点における理想的な加圧力についてのデータが必要となるため、加圧筋力トレーニング方法が実行されてからの経過時間の管理を行う必要がある。したがって、ポンプ 2 を駆動させるためのデータを生成しようとする圧力制御部 60 は、データを生成するたびに、時間制御部 70 から、上記経過時間についてのデータを受付けるようになっている。なお、この実施形態における圧力制御部 60 は、リハビリ制御モードとトレーニング制御モードという 2 つの制御モードのいずれかに対応させた形でポンプ 2 を駆動させるためのデータを生成する。それを可能とするために、圧力制御部 60 は、後述する運転モードの開始前に、モード制御部 90 から、いずれの制御モードが選択されているかということについてのデータを受付けるようになっている。圧力制御部 60 は、このデータに基づいて、リハビリ制御モードに対応したポンプ 2 を駆動させるためのデータ、又はトレーニング制御モードに対応したポンプ 2 を駆動させるためのデータを生成する。

時間制御部 70 は、操作部 58 からの入力に基づいて加圧筋力トレーニング方法が実行される際の加圧時間の設定を行うものである。時間制御部

## 21

70は、また、加圧筋力トレーニング方法が実行される際の時間管理を行う機能も有している。それを可能とするための計時のためのタイマーを、この時間制御部70は含んでいる。

限界値制御部80は、リモコンRCからの入力に基づいて、加圧力の上  
5 限值と、加圧時間の上限值を設定するものである。かかる加圧力と加圧時間の上限値の設定は、後述のように、トレーナーなどの特別な権限を有する者しか行えないようになっている。

モード制御部90は、この加圧筋力増強システムが実行する加圧筋力トレーニング方法のモードを制御するものである。モード制御部90は、具  
10 体的には、操作部58からの入力に基づいて、加圧筋力トレーニング方法のモードとして、リハビリ制御モードとトレーニング制御モードのいずれかを選択する。

画像生成部98は、表示部57に表示される画像についてのデータを生成するものである。画像生成部98は、圧力制御部60、時間制御部70、  
15 限界値制御部80、モード制御部90から受付けたデータに基づいて、画像データを生成するようになっている。

出力制御部99は、圧力制御部60及び時間制御部70から出力されるデータをモータI/F54へ伝えるものである。このデータは、モータを制御するためのものである。結局、モータは、出力制御部99及びモータ  
20 I/F54を介して、圧力制御部60及び時間制御部70によって制御されることになる。

次に、図7を参照しながら、この加圧筋力増強システムの使用方法について説明する。

本発明の加圧筋力増強システムを用いて筋力増強を行うには、まず、筋  
25 力増強器具10の緊締帯1を、増強を望む筋肉の上位部に巻き付ける。図7は、腕の基端付近に緊締帯1を巻き付けた状態を示す図である。腕の基端付近に緊締帯1を巻き付けることを、この実施形態の場合には、両腕に

ついて行う。

- なお、緊締帯 1 を腕に巻き付けるに先立って、この実施形態では、チューブ 5 の長さ方向の任意の位置にクリップ 12 を取付ける。チューブ 5 の長さが四肢における締め付け部位の外周よりも長い場合には、チューブ 5 の一端側から緊締帯 1 を腕に巻付けたときに、チューブ 5 の他端側が一端側の上に乗り上げてしまう。このようにチューブ 5 が重なり合うと、チューブ 5 と筋肉との間に隙間ができるため、緊締帯 1 によって筋肉に与えられる加圧力が適切でなくなるという不都合が生じかねない。そこで、チューブ 5 の長さ方向の任意の位置にクリップ 12 を取り付け、チューブ 5 内の空気の入る部分の長さを規制することで、上述の如き不具合を防止するのである。つまり、この実施形態では、クリップ 12 を、図 3 B に示したように取付けることで、チューブ 5 のうち、緊締帯 1 が巻き付けられる部分の腕の周りの長さに対応する部分にのみ空気が入り、そこから先には空気が入らないようにする。
- 15      なお、これが可能なように、チューブ 5 は緊締帯 1 から取出せるようになっている。

次に、緊締帯 1 で作ったループの径が変化しないように、緊締帯 1 を固定部 7 により固定する。

- この場合、腕と緊締帯 1 の間にすき間があると、緊締帯 1 内部のチューブ 5 にかかる空気圧と緊締帯 1 による締め付け力が対応しなくなるので、腕と緊締帯 1 との間にすき間がないようにする。
- 20

- この状態で、加圧力制御装置 20 を駆動させると、緊締帯 1 が腕を締め付ける。これにより、使用者は、その状態でしばらく放置するか、もしくは増強を図ろうとする筋肉に運動を行わせるかして、筋肉に負荷を与える。
- 25      この場合、運動を行った方が筋力増強の効果が高いことは当然であるが、運動を行うことなく放置するのみでも、筋力増強の効果は得られる。

加圧力制御装置 20 が駆動すると、制御機構 50 によって制御されたポ

## 23

ンプ2からチューブ5に空気が送り込まれる。この際、圧力計測部3が監視するチューブ5内の空気圧に基づいて、制御機構50によって生成されたポンプ2を駆動させるためのデータに基づいて、ポンプ2は制御される。これにより、チューブ5内の空気圧が適切に保たれ、それにより緊締帯1  
5 が筋肉に与える加圧力が適切に保たれることになる。

なお、空気が送り込まれたチューブ5は、クリップ12を境にして接続管8aと接続された部分を含む側が膨らむ。この場合、チューブ5は、筋肉に面した内側だけでなく外側にも膨らもうとするが、チューブ5の外側は規制片6に阻まれるため、チューブ5の膨張方向は、図2に示すように、  
10 筋肉に面する内側に規制されることとなる。これにより、チューブ5の膨張によって緊締帯1が四肢の所定の締め付け部位に与える加圧力は、適切なものになる。

なお、筋肉に運動を行わせる場合に接続管8aが邪魔になる場合もある。その場合、接続管8aの一部を、例えばクリップのような止め具11で閉め、緊締帯1のチューブ5から空気が漏れないようにしてから接続管8a  
15 と三叉管9を分離させることもできる。後述するトレーニング制御モードが実行される場合には、このように止め具11を使用する。上述の図7は、止め具11で接続管8aを閉めた状態を示している。

次に、加圧力制御装置20の動作を説明する。図8に、加圧力制御装置  
20 20の動作を示す。

加圧力制御装置20の操作部58に含まれる電源のON・OFFを切替えるスイッチを操作し、電源をONにする(S101)と、起動設定が行われる(S102)。起動設定時には、起動時の加圧力制御装置20の設定が表示部57に表示されるとともに、診断モードに移行するか、待機モードに移行するかの確認をユーザに促す表示が表示部57に表示される。  
25 使用者は、この表示を見て、診断モードに移行するか、待機モードに移行するかを選択する。この選択は、操作部58の操作によって行う。

具体的には、使用者が操作部 58 を操作することによって、所定の時間以内に（例えば、10 秒以内に）診断モードへの移行を選択した場合（S102: Yes）は、診断モードに移行する（S103）。診断モードへの移行を選択しない場合（S102: No）は、待機モードへ移行する（S105）。

診断モードでは、加圧力制御装置 20 の動作が正常に行われているか否かについての自己診断がなされる。この実施形態における診断モードでは、右腕用、左腕用それぞれのポンプ 2 の動作確認、加圧力制御装置 20 が持つ計時のためのタイマーの動作確認、圧力計測部 3 の動作確認が行われる。

10 診断が開始されると、診断が終了されたか否かについての判断がなされる（S104）。診断が終了していなければ（S104: No）、診断が継続され、診断が終了したら（S104: Yes）、待機モードに移行する（S105）。なお、かかる判断は、例えば 3 秒おきにくり返して実行される。

15 次に、待機モードでの処理の流れについて説明する。待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図 9 に示す。

待機モードが開始されると（S1051）、上述したリモコン用コネクタ 58A にリモコン RC が接続されているか否かについての監視がなされる（S1052）。リモコン RC の接続がなされている場合（S1052: Yes）には、トレーナーモードに（S1053）、リモコン RC の接続がなされていない場合（S1052: No）には、ユーザモード（S1054）に、それぞれ移行する。

20

トレーナーモード（S1053）では、加圧筋力トレーニング方法が実行される場合における加圧力の最大値と、加圧時間の最大値を設定することができる。これら最大値の入力は、リモコン RC を用いて行う。より詳細には、リモコン RC に設けられたスイッチ 111 を操作することで、その加圧力制御装置 20 で加圧筋力トレーニング方法が実行される場合に

25



- における加圧力の最大値と、加圧時間の最大値の入力を行えるようになって  
いる。これら最大値を設定しておくことで、加圧筋力トレーニング方法を  
実行する場合における安全性を確保することができるようになる。トレー  
ナーや、医師など、加圧筋力トレーニング方法についての十分な知識のあ  
る者のみにリモコンRCを渡しておけば、この加圧力制御装置20によっ  
て行われる加圧筋力トレーニング方法における加圧力の最大値と、加圧時  
間の最大値の設定を行える者は、加圧筋力トレーニング方法についての十  
分な知識を持った者のみになる。これにより、加圧筋力トレーニング方法  
の安全性を更に高められることになる。
- 10     なお、加圧力の最大値についてのリモコンRCから入力されたデータは、  
操作部58から限界値制御部80へと送られ、そこで記録される。また、  
加圧時間の最大値についてのデータは、リモコンRCから限界値制御部8  
0へと送られ、そこで記録される。なお、この実施形態におけるトレーナ  
ーモードでは、後述するパラメータの上限値も設定することができるよう  
になっている。またこの実施形態では、右腕用、左腕用の加圧力の最大値を、  
15     それぞれ異なる数値として設定できるようにされている。

他方、ユーザモード（S1054）では、以下のような処理が実行され  
る。

- 使用者は、操作部58を操作することにより、加圧筋力トレーニング方  
法実行時の加圧力の最大値を、上述のトレーナーモードで設定された最大  
20     値（限界加圧力）以下の範囲で、加圧時間を、上述のトレーナーモードで  
設定された最大値（限界加圧時間）以下の範囲で、それぞれ設定する。

- 加圧力の最大値を設定する場合、使用者は、操作部58の機能選択スイ  
ッチを、左腕用の筋力増強器具10についてのものであれば「左」に設定  
25     し、次いで、UP・DOWNのボタンを押すことで加圧力の最大値を変更  
する。設定中、設定後の加圧力の最大値は表示部57に表示されるので、  
使用者はこれを見ながらUP・DOWNのボタンを押せばよい。表示部5

## 26

7に表示された加圧力の最大値が、使用者が望む値になったら、操作部58中のSETのボタンを押してその値を登録する。このとき生成されたデータが、圧力制御部60に送られ、加圧力の最大値が設定される。なお、表示部57に表示される数値は、上述したトレーナーモードで設定された加圧力の最大値を超えないよう、圧力制御部60によって制御されている。したがって、使用者が設定する加圧力の最大値は、トレーナーモードで設定された加圧力の最大値を超えることがない。右腕用の筋力増強器具10についての加圧力の最大値の設定も同様に行う。なお、右腕用、左腕用の筋力増強器具10についての加圧力の最大値を異ならせることも可能である。

加圧時間を設定する場合、使用者は、操作部58の機能選択スイッチをタイマーに設定し、UP・DOWNのボタンを押すことで時間を変更する。設定中、設定後の加圧時間は表示部57に表示されるので、使用者はこれを見ながらUP・DOWNのボタンを押せばよい。表示部57に表示された時間が、使用者が望む値になったらSETのボタンを押してその値を登録する。このとき生成されたデータが、時間制御部70に送られ、加圧時間が設定される。なお、時間制御部70は、表示部57に表示される数値が、上述したトレーナーモードで設定された加圧時間の最大値を超えないように制御を行う。したがって、使用者が設定する加圧時間は、トレーナーモードで設定された加圧時間の最大値を超えることがない。

以上のような処理を行い、トレーナーモード(S1053)、ユーザーモード(S1054)は終了する。トレーナーモード(S1053)、又はユーザーモード(S1054)が終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる(S1055)。待機モード終了の選択があれば(S1055:Yes)、待機モードが終了し(S1056)、運転モードの選択待ち(S106)となる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ(S1055:No)、待機モード開始(S1051)へ戻る。

運転モードの選択待ち（S106）の状態、運転モードの選択があれば（S106：Yes）、運転モードが開始される（S107）。運転モードの選択がなければ（S106：No）、その状態が持続される。運転モードの選択の有無は、例えば1秒おきにくり返される。

- 5      この運転モードでは、加圧筋力トレーニング方法が実行される。つまり、ポンプ2が駆動し、使用者の腕に巻き付けられた緊締帯1のチューブ5に空気が供給されることで、緊締帯1により使用者の筋肉に所定の加圧力が与えられるのである。ポンプ2は、時間制御部70が生成するデータによって加圧時間が適切になるように、また、圧力制御部60が生成したデータによって加圧力が適切になるように制御されながら、かかる空気の供給を自動的に行う。この状態で、使用者は、加圧筋力トレーニング方法を実行する。

- 15      運転モードが実行されると、運転モードが終了したか否かの監視がなされ（S108）、使用者が設定した加圧時間が経過することで運転モードが終了したと判断されると（S108：Yes）、運転モードが終了する。このとき、運転モードの終了を使用者に知らせるため、この加圧力制御装置20はブザーを鳴らす。使用者は、緊締帯1を外し、加圧筋力トレーニング方法を終了する。使用者は、加圧筋力トレーニング方法を終了する際に、ブザーのスイッチをOFFにする。

- 20      使用者が設定した加圧時間が経過していない場合には、運転モードが終了していないと判断されるので（S108：No）、この場合には、運転モードが継続することになる。

なお、上述の、制御機構50での制御に用いられる制御パラメータについて、図10A、図10Bを用いて説明する。

- 25      本実施形態では、左右の筋力増強器具10に対して共通の1個のタイマー時間Tを用い、右の圧力（右腕用の筋力増強器具10が右腕に与える圧力） $P_R$ 、左の圧力（左腕用の筋力増強器具10が左腕に与える圧力） $P_L$

を独立に制御する。図10Aに示すのは、リハビリ制御モードでの圧力 $P$ と時間 $T$ の関係を概念的に示したものである。この例では、右腕に用いられている筋力増強器具10の運転がスタートしたら、所定の速度で、予め設定された圧力 $P_R$ まで空気圧を上げていく。空気圧が $P_R$ に達したら、予め設定された時間 $T$ の間空気圧が $P_R$ のまま保持される。その後、ブザー音とともに空気圧はゼロにされる。左腕に用いられている筋力増強器具10は、右腕に用いられている筋力増強器具10に対して時間的に若干遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具10の場合と同様の動作を行う。上述の $P_R$ 、 $P_L$ 、 $T$ が使用者が設定可能なパラメータである。このパラメータは、具体的には、図10Bの如きである。

図11A、図11Bに示すのは加圧シーケンスである。図11A、図11Bの各図において、縦軸、横軸が示すもの、及び使用されている記号は、図10A、図10Bの場合と同様である。

この実施形態において、上述した運転モードで実行される加圧シーケンスは、リハビリ制御モードと、トレーニング制御モードの2つとされている。運転モードを実行するときに使用者がこれらの一方を選択し、その選択された方のモードが運転モードで実行されるようになっている。

図11Aは、運転モードで、リハビリ制御モードが実行された場合の加圧シーケンスである。このリハビリ制御モードでは、右腕に用いられている筋力増強器具10の運転がスタートしたら、予め設定された圧力 $P_R$ まで空気圧が所定の速度で上がっていく。空気圧が $P_R$ に達したら、予め設定された時間 $T$ の間、空気圧がそのまま保持される。その後、使用者の設定した加圧時間が経過したら、空気圧は大気圧に戻される。左腕に用いられている筋力増強器具10も、右腕に用いられる筋力増強器具10に遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具10と同様の動作を行う。

図11Bは、運転モードで、トレーニング制御モードが実行された場合の加圧シーケンスである。このトレーニング制御モードでは、リハビリ制

御モードと異なり空気圧が $P_R$ に達したときの圧力の保持を行わない。この場合、使用者は、空気圧が $P_R$ に達した段階で、その筋力増強器具10に繋がる接続管8aを止め具11で止め、チューブ5内の圧力をそのまま保った状態で運動を行う。この場合、左腕に用いられている筋力増強器具10も、右腕に用いられている筋力増強器具10に遅れて、右腕に用いられている筋力増強器具10同様の加圧が行われる。この場合には、制御機構50による減圧は行われませんが、所定の時間が経過したところでブザーが鳴るので、使用者はそれを合図に止め具11を接続管8aから外す。これによって、チューブ5からの減圧が行われることになる。

- 10 図12A～図12Eに示すのは、運転モード中にRESETボタンを押した場合のシーケンスである。図12A～図12Eの各図において、縦軸、横軸が示すもの、及び使用されている記号は、図10A、図10Bの場合と同様である。

- 15 加圧中に使用者がRESETボタンを押した場合、一時加圧が停止され、STARTボタンを押すとともに加圧が再開される(図12A、図12B)。ただし、加圧開始から所定時間たっても、圧力が予め定めた値( $P_R$ 、 $P_L$ )に達しない場合は、減圧することになる(図12C)。圧力が予め定めた値( $P_R$ 、 $P_L$ )に達する前にRESETボタンを押した場合は、加圧時間についての計時は、再度STARTボタンが押されてから再開される(図20 12D、図12E)。

図13は、運転モード時のどの段階でどのパラメータを設定(変更)可能かを示した図である。

- 25 加圧時間の設定は、右腕、左腕のいずれかの加圧がなされているとき以外であれば行うことができる。また、加圧力の最大値の設定は、右腕の筋力増強器具10については、右腕の加圧がなされているとき以外であれば、左腕の筋力増強器具10については、左腕の加圧がなされているとき以外であれば、行うことができるようにされている。

## 30

尚、筋力増強器具 10 の規制片 6 の代わりに、図 14 A、図 14 B のような線状体 13 を使うことも可能である。

この場合、緊締帯 1 の、筋肉に面する側（内側）の生地は、伸縮性を有する糸を使用してネット状に構成され、筋肉に面しない側（外側）の生地は、発砲ポリエステルにより構成されており、その内部には、図 14 A、図 14 B に示すように、緊締帯 1 の幅方向と略平行に配されたプラスチック製の複数の線状体 13 が、緊締帯 1 の長さ方向に所定の間隔（5 mm～1 cm）をあけて設けられている。

複数の線状体 13 は、緊締帯 1 の幅方向と略平行に配置するものとして記載したが、これに限られず、線状体 13 は、緊締帯 1 の長さ方向と平行でない方向に配されており、かつ、複数本であり、緊締帯 1 の長さ方向に所定の間隔をあけて設けられているものであればよい。

また、この線状体 13 は、本実施形態では、プラスチック製のものを使用するが、これに限られず、金属製のものであっても樹脂製のものであってもよい。

なお、これら複数の線状体 13 は、緊締帯 1 の内部に設けられているものとして図示しているが、これに限られず、使用時における緊締帯 1 の内側であって、かつ、使用時におけるチューブ 5 の外側に位置するように設けられていてもよい。

例えば、使用時における外側に位置する緊締帯 1 の内側に、緊締帯 1 の幅方向と略平行に配された複数の線状体 13 を緊締帯 1 の長さ方向に所定の間隔（5 mm～1 cm）をあけて並べ、片面に粘着剤の塗布された伸縮性を有するテープなどにより、これらの線状体 13 を使用時における外側に位置する緊締帯 1 の内側に固定するようにしたものでもよい。

図 14 A、図 14 B のように線状体 13 を設けることにより、隣り合う線状体 13 の間には一定の間隔ができ、隣り合う線状体 13 の間の部分の動きは線状体 13 により規制されないため、筋力増強器具 10 が筋肉の表

## 31

面の複雑な凹凸に追従するため、実際に身体に巻き付けて運動を行う場合、筋肉の動きの影響を受けても、チューブ5内の圧力を一定に保つことができ、より均等に、所定の加圧力を加えることができる。

更に、規制片6の代わりに筋力増強器具10に用いる線状体13は、図15に示すような構成にすることもできる。図15は、使用時における外側の緊締帯1の断面図である。この場合の線状体13は、一本の線状体を折り曲げて成形されている。すなわち、所定の間隔をあけて、緊締帯1の幅方向と略平行な部分ができるように、一本の線状体を折り曲げて成形されている。

10     なお、線状体13は、緊締帯1の長さ方向と平行でない部分を有するように成形されていればよい。例えば、V字形が連なる形状に成形したものをを用いてもよい。

この線状体13は、使用時における外側に位置する緊締帯1の内部に設けられているものとしてもよいし、使用時における外側に位置する緊締帯15     1の内側であって、かつ、使用時におけるチューブ5の外側に位置するように設けられていてもよい。

本実施形態の線状体13は、一本の線状体を折り曲げたものであるため、図14A、図14Bの線状体13のように、複数の線状体13を、緊締帯1の幅方向と略平行に、一定の間隔をあけて配置したりする必要がなく、20     緊締帯1への取り付けが容易となる。

このような線状体13を用いた場合には、規制片6を用いた場合と比べて、筋力増強器具10が筋肉の複雑な凹凸に対して密着できるから加圧力の正確な制御を実現できる。

また、規制片6、線状体13を用いる代わりに、筋力増強器具10のチューブ5自体を、図16のようにチューブ35の膨張方向が内側になるような構成としたものとすることも可能である。このチューブ35は、緊締帯1を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しな

## 32

い側の伸縮率よりも大きくなっており、緊締帯1を筋肉に巻き付けた状態でチューブ35に空気を入れた場合に、チューブ35が筋肉に面する側に、より膨張するように構成されている。

例えば、このチューブ35はゴムにより成形されており、緊締帯1を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側に位置する弾性体の厚みが、筋肉に面しない側に位置する弾性体の厚みよりも薄くなるように成形されていればよい。

このようなチューブ35を用いた筋力増強器具10では、チューブ35に空気を入れた場合、チューブ35は、厚みが薄い側、すなわち、筋肉に面する側により膨張するため、規制片や線状体を用いなくても、チューブ35の膨張により生じる圧力が筋肉にかかり、適切な締め付け力を筋肉に付加することができる。このことから、チューブ35の膨張方向を内側に規制する手段が不要となる。

すなわち、筋力増強器具10が臨機応変に筋肉の表面の複雑な凹凸に対して密着できるため、実際に身体に巻き付けて運動を行う場合、筋肉の動きの影響を受けても、チューブ35内の圧力を一定に保つことができ、均等に、所定の加圧力を加えることができるものとなる。また、チューブ35の膨張方向を内側に規制する手段が不要となり、簡易な構成のものとなる。

更に、図17のように、筋力増強器具10のチューブ45の構成に特徴を設けてもよい。このチューブ45は、異なる伸縮率を有する二枚の帯状の弾性体45a、45bの周縁部を張り合わせて成形されており、緊締帯1を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側に位置する弾性体45aの有する伸縮率が、筋肉に面しない側に位置する弾性体45bの有する伸縮率よりも大きくなるように構成されている。

このように構成されたチューブ45は、緊締帯1を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きく



## 3 3

なっており、緊締帯 1 を筋肉に巻き付けた状態でチューブ 4 5 に空気を入れた場合に、チューブ 4 5 が筋肉に面する側に、より膨張する。

また、図 1 8 のように、筋力増強器具 1 0 のチューブ 5 はそれ自体の伸縮率はどの部分でも一定であるが、その筋肉に面しない側の部分に伸縮性  
5 を有するシームテープ 5 9 を貼り付けることにより、緊締帯 1 を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きくなるように構成することも可能である。

このように構成されたチューブ 5 は、緊締帯 1 を筋肉に巻き付けた場合の筋肉に面する側の伸縮率が、筋肉に面しない側の伸縮率よりも大きくな  
10 っており、緊締帯 1 を筋肉に巻き付けた状態でチューブ 5 に空気を入れた場合に、チューブ 5 が筋肉に面する側に、より膨張する。

## 《第 2 実施形態》

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態における加圧筋力増強システムは、第 1 実施形態とほぼ同  
15 様であり、筋力増強器具 1 0、加圧力制御装置 2 0 が含まれている。そして、第 2 実施形態が備える筋力増強器具 1 0 は、第 1 実施形態と同じ構造となっている。

第 2 実施形態における加圧力制御装置 2 0 には、第 1 実施形態における加圧力制御装置 2 0 と若干異なる部分がある。

20 それは、第 2 実施形態における加圧力制御装置 2 0 には、リモコン R C、及びリモコン用コネクタ 5 8 A が設けられておらず、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を、リモコン R C を用いずに、加圧力制御装置 2 0 のみで行えるようになっているという点である。この実施形態における加圧力制御装置 2 0 では、具体的には、限界加圧力、及び限界加圧時間を設定す  
25 るための入力は、第 1 実施形態のトレーナーモードにおいて十分な知識のある者が行ったのと同様の方法で十分な知識のある者が操作部 5 8 を操作することにより、行えるようになっている。

## 34

ただし、この第2実施形態における加圧力制御装置20では、以下に説明する認証が行われた場合にのみ、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を行えるようにされている。

上述の認証を行えるようにするため、第2実施形態における加圧力制御装置20の操作パネル56には、図20に示したように、テンキー58Bが設けられている。このテンキー58Bは、認証用のデータを入力するためのものである。第2実施形態における加圧力制御装置20は、このテンキー58Bを操作することで入力された認証用のデータが正しいときに限り、続けて、限界加圧力と、限界加圧時間を設定するためのデータを受付けるようになっている。認証用のデータを入力するための手段は、テンキー58Bに限定されず、アルファベットなどの他の記号を使用するものに置換可能である。

また、上述のような認証の処理を行えるようにするため、第2実施形態における加圧力制御装置20内のCPU51がプログラムを実行することによって制御機構50内に生成する機能ブロックは、図21に示すようなものとなっている。即ち、第2実施形態における加圧力制御装置20内に生成される機能ブロックは、第1実施形態の場合と同様の、圧力制御部60、時間制御部70、限界値制御部80、モード制御部90、画像生成部98、及び出力制御部99に、認証部Nを加えたものとなっている。

この認証部Nは、テンキー58Bを操作することで入力された認証用のデータが正当なものかどうかを判断し、それが正当な場合であればそれを限界値制御部80へと伝えるようになっている。この実施形態における限界値制御部80は、認証用のデータが正当であるという情報を認証部Nから受付けた場合にのみ、限界加圧力、限界加圧時間を設定するためのデータを操作部58から受付けるようになっている。

第2実施形態における加圧筋力増強システムの使用法は、基本的に第1実施形態の場合と同様である。

## 35

第2実施形態における加圧力制御装置20は、第1実施形態における加圧力制御装置20の動作として説明した図8に示した如き動作を行う。

もつとも、第2実施形態における加圧力制御装置20は、待機モードでは、第1実施形態における加圧力制御装置20と若干異なる動作を行う。

- 5      この加圧力制御装置20で実行される待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図22に示す。

- 待機モードが開始されると(S2051)、テンキー58Bの操作があったか否かの監視がなされる(S2052)。所定時間内にテンキー58Bの操作があれば(S2052:Yes)認証モードへ(S2053)、
- 10    所定時間内にテンキー58Bの操作がなければ(S2052:No)ユーザモード(S2054)へそれぞれ移行する。

- 認証モードでは、テンキー58Bから入力された認証用のデータの正当性が判断される(S2055)。認証用のデータは、この限りではないが、この実施形態では、6桁の数字の組み合わせとして入力される。この実施
- 15    形態では、テンキー58Bを操作することで入力された6桁の数字の組み合わせについてのデータが認証部Nへと入力され、その6桁の数字の組み合わせが加圧力制御装置20の認証部Nが有するものと一致していれば、認証部Nは、認証用のデータが正当であると判断し(S2055:Yes)、一致していなければその認証用のデータが正当なものでないと判断する
- 20    (S2055:No)。

- 認証用のデータが正当なものであると判断された場合、その情報が限界値制御部80へと伝えられ、トレーナーモード(S2056)が開始される。認証用のデータが正当なものでないと判断された場合には、ユーザモード(S2054)へと移行する。なお、認証用のデータが正当でない場
- 25    合、例えば3回まで繰り返して認証用のデータの入力を行えるようにしてもよい。

トレーナーモードでは、上述したように、限界加圧力、限界加圧時間の

設定が行われる。かかる設定は、第1実施形態のトレーナーモードにおける限界加圧力と、限界加圧時間を設定する場合と同様の操作を行うことにより行える。設定された限界加圧力、限界加圧時間についてのデータは、第1実施形態の場合と同様に、限界値制御部80に記録される。

- 5      他方、ユーザモード（S2054）では、第1実施形態におけるユーザモード（S1054）の場合と同じ処理が実行される。

以上のような処理を行い、ユーザモード（S2054）は終了する。

- 10      トレーナーモード、又はユーザモードが終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる（S2057）。待機モード終了の選択があれば（S2057：Yes）、待機モードが終了し（S2058）、第1実施形態の場合と同様に運転モードの選択待ちとなる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ（S2057：No）、待機モード開始（S2051）へ戻る。

#### 《第3実施形態》

- 15      次に、本発明の第3実施形態について説明する。

第3実施形態における加圧筋力増強システムは、第1実施形態とほぼ同様であり、筋力増強器具10、加圧力制御装置20が含まれている。そして、第3実施形態が備える筋力増強器具10は、第1実施形態と同じ構造となっている。

- 20      第3実施形態における加圧力制御装置20には、第1実施形態における加圧力制御装置20と若干異なる部分がある。

- 25      それは、第3実施形態における加圧力制御装置20には、リモコンRC、及びリモコン用コネクタ58Aが設けられておらず、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定を、第2実施形態の場合と同様に、リモコンRCを用いずに、加圧力制御装置20のみで行えるようになっていているという点である。この実施形態における加圧力制御装置20では、具体的には、限界加圧力、及び限界加圧時間を設定するための入力、第1実施形態のトレーナーモ

ードにおいて十分な知識のある者が行ったのと同様の方法で十分な知識のある者が操作部58を操作することにより、行えるようになっている。

ただし、この第3実施形態における加圧力制御装置20では、以下に説明する認証が行われた場合にのみ、限界加圧力、及び限界加圧時間の設定  
5   を行えるようにされている。

上述の認証を行えるようにするため、第3実施形態における加圧力制御装置20の操作パネル56には、図23に示したように、リモコン用コネクタ58Aに代えてカードリーダー58Cが設けられている。このカードリーダー58Cは、図示せぬICカードをその内部に受入れ、そのICカード  
10   に記録された認証用のデータを読込むものである。第3実施形態における加圧力制御装置20は、カードリーダー58Cから読込んだ認証用のデータが正しいときに限り、続けて、限界加圧力と、限界加圧時間を設定するためのデータを受付けるようになっている。なお、認証用のデータを読取るための手段は、相手側の媒体の種類によって決定されるものであり、必ず  
15   しもICカードからのデータの読込みを行えるものである必要はない。例えば、これは、CD-ROMドライブなどに置換可能である。

また、上述のような認証の処理を行えるようにするため、第3実施形態における加圧力制御装置20内のCPU51がプログラムを実行することによって制御機構50内に生成する機能ブロックには、図24に示すよ  
20   うに、第2実施形態の場合と同様の認証部Nが含まれている。

この認証部Nは、カードリーダー58Cから読込まれた認証用のデータが正当なものかどうかを判断し、それが正当な場合であればそれを限界値制御部80へと伝えるようになっている。この実施形態における限界値制御部80は、認証用のデータが正当であるという情報を認証部Nから受付け  
25   た場合にのみ、限界加圧力、限界加圧時間を設定するためのデータを操作部58から受付けるようになっている。

第3実施形態における加圧筋力増強システムの使用法は、基本的に第1

実施形態の場合と同様である。

第3実施形態における加圧力制御装置20は、第1実施形態における加圧力制御装置20の動作として説明した図8に示した如き動作を行う。

もっとも、第3実施形態における加圧力制御装置20は、待機モードで  
5 は、第1実施形態における加圧力制御装置20と若干異なる動作を行う。

この加圧力制御装置20で実行される待機モードでの処理の流れを示す流れ図を、図25に示す。

待機モードが開始されると(S3051)、カードリーダー58CにICカードが挿入されたか否かの監視がなされる(S3052)。所定時間内にICカードがカードリーダー58Cに挿入されれば(S3052:Yes)  
10 認証モードへ(S3053)、所定時間内にICカードがカードリーダー58Cに挿入されなければ(S3052:No)ユーザモード(S3054)へそれぞれ移行する。

認証モードでは、挿入されたICカードからカードリーダー58Cが読込んだ認証用のデータの正当性が判断される(S3055)。認証用のデータは、この限りではないが、この実施形態では、数字とアルファベットを組合わせた10桁の記号の組み合わせとして入力される。この実施形態では、ICカードから読取られた10桁の記号の組み合わせについてのデータが認証部Nへと入力され、その10桁の記号の組み合わせが加圧力制御  
20 装置20の認証部Nが有するものと一致していれば、認証部Nは認証用のデータが正当であると判断し(S3055:Yes)、一致していなければその認証用のデータが正当なものでないと判断する(S3055:No)。

認証用のデータが正当なものであると判断された場合、その情報が限界値制御部80へと伝えられ、トレーナーモード(S3056)が開始される。認証用のデータが正当なものでないと判断された場合には、ユーザモード(S3054)へと移行する。なお、認証用のデータが正当でない場合、例えば3回まで繰り返して認証用のデータの入力を行えるようにして  
25

もよい。

- トレーナーモードでは、上述したように、限界加圧力、限界加圧時間の設定が行われる。かかる設定は、第1実施形態のトレーナーモードにおける限界加圧力と、限界加圧時間を設定する場合と同様の操作を行うことにより行える。設定された限界加圧力、限界加圧時間についてのデータは、
- 5 第1実施形態の場合と同様に、限界値制御部80に記録される。

他方、ユーザモード（S3054）では、第1実施形態におけるユーザモード（S1054）の場合と同じ処理が実行される。

以上のような処理を行い、ユーザモード（S3054）は終了する。

- 10 トレーナーモード、又はユーザモードが終了すると、待機モード終了の選択待ちとなる（S3057）。待機モード終了の選択があれば（S3057:Yes）、待機モードが終了し（S3058）、第1実施形態の場合と同様に運転モードの選択待ちとなる。待機モード終了の選択が所定時間内になければ（S3057:No）、待機モード開始（S3051）へ
- 15 戻る。

## 請求の範囲

1. 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、  
5 前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御するものであることを特徴とする、筋力増強システム。

- 10 2. 前記筋力増強器具は、所定のポンプから空気が送り込まれるチューブがその内部に設けられた中空の緊締帯と、前記緊締帯を所望の径のループ形状に維持する固定手段とを備えてなるとともに、

前記チューブ内の空気圧を計測する圧力計測部を備えており、

- 15 前記加圧力制御部は前記圧力計測部が計測した前記チューブ内の空気圧に基づいて前記加圧力を制御するようになっていないことを特徴とする、  
請求の範囲第1項に記載の筋力増強システム。

3. 前記加圧力制御部は前記加圧力の最大値を所望する圧力に設定可能な設定手段を有しているとともに、前記設定手段により、前記限界加圧力を超えないようにして前記加圧力の最大値を設定できるように構成されていることを特徴とする、  
20

請求の範囲第1項に記載の筋力増強システム。

4. 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、  
25 前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は、前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定



された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御するように構成されていることを特徴とする、

筋力増強システム。

5. 前記加圧力制御部は、前記加圧力を与えている時間を計時する計時手段を有しており、この計時手段によって計時された時間が所定時間を超えた場合に前記加圧力を減圧するようになっていることを特徴とする、

請求の範囲第4項に記載の筋力増強システム。

6. 前記加圧力制御部は前記所定時間を所望の時間に設定可能な設定手段を有し、前記設定手段により設定する前記所定時間は予め定められた設定時間を超えないように構成されていることを特徴とする、

請求の範囲第5項に記載の筋力増強システム。

7. 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり、筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具と、  
15 前記加圧力を制御する加圧力制御部とからなる筋力増強システムであって、

前記加圧力制御部は前記加圧力および／または前記加圧力を前記四肢に与える時間を制御するものであることを特徴とする、筋力増強システム。

8. 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、

予め設定された限界加圧力を超えないよう前記加圧力を制御すること  
を特徴とする、筋力増強器具の加圧力制御装置。

- 25 9. 所定の加圧力を使用者の四肢の少なくとも1つに与えることで血流を阻害することにより前記四肢の筋肉を増強するために用いられるものであり筋肉を締め付けて加圧する締め付け部を有する筋力増強器具の、前

## 42

記加圧力を制御する加圧力制御装置であって、

前記加圧力が使用者に与えられる時間が、予め設定された限界加圧時間を超えない範囲となるようにして前記加圧力を制御することを特徴とする、筋力増強器具の加圧力制御装置。

- 5 10. 前記限界加圧力を記録する第1記録手段を備えており、この第1記録手段に記録された前記限界加圧力に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

それを操作することで、前記第1記録手段に前記限界加圧力を入力するための所定の第1入力手段を備えている、

- 10 請求の範囲第8項記載の加圧力制御装置。

11. 前記加圧力の最大値を記録する第2記録手段を備えており、この第2記録手段に記録された前記加圧力の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

- 15 それを操作することで、前記第2記録手段に前記加圧力の最大値を入力するための所定の第2入力手段を備えており、

前記第2記録手段に記録される前記加圧力の最大値は、前記限界加圧力を超えないようになっている、

請求の範囲第10項記載の加圧力制御装置。

12. 前記第2記録手段を有する本体を備えており、

- 20 前記第1入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされている、

請求の範囲第11項記載の加圧力制御装置。

13. 前記第1入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、

- 25 前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第1入力手段からの入力を受付けるようになっている、

請求の範囲第11項記載の加圧力制御装置。

14. 前記認証手段は、

## 43

認証用のデータの入力を行う認証操作子と、

この認証操作子から受け付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

- 5 前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

請求の範囲第13項記載の加圧力制御装置。

15. 前記認証手段は、

認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、

- 10 この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

- 15 請求の範囲第13項記載の加圧力制御装置。

16. 前記限界加圧時間を記録する第3記録手段を備えており、この第3記録手段に記録された限界加圧時間に基づいて前記加圧力を制御するものとされているとともに、

- 20 それを操作することで、前記第3記録手段に前記限界加圧時間を入力するための所定の第3入力手段を備えている、

請求の範囲第9項記載の加圧力制御装置。

17. 前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値を記録する第4記録手段を備えており、この第4記録手段に記録された前記加圧力が使用者に与えられる時間の最大値に基づいて前記加圧力を制御するものとされ  
25 ているとともに、

それを操作することで、前記第4記録手段に前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値を入力するための所定の第4入力手段を備えて

おり、

前記第 4 記録手段に記録される前記加圧力が使用者に与えられる時間の前記最大値は、前記限界加圧時間を超えないようになっている、

請求の範囲第 1 6 項記載の加圧力制御装置。

- 5 1 8. 前記第 4 記録手段を有する本体を備えており、

前記第 3 入力手段は、前記本体に対して着脱自在とされている、

請求の範囲第 1 7 項記載の加圧力制御装置。

- 1 9. 前記第 3 入力手段からの入力の可否を決定する認証手段を備えており、

- 10 前記認証手段が入力可能と認める認証を行った場合にのみ前記第 3 入力手段からの入力を受付けるようになっている、

請求の範囲第 1 7 項記載の加圧力制御装置。

- 2 0. 前記認証手段は、

認証用のデータの入力を行う認証操作子と、

- 15 この認証操作子から受け付けられた認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

を備えており、

前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

- 20 請求の範囲第 1 9 項記載の加圧力制御装置。

- 2 1. 前記認証手段は、

認証用のデータを所定の記録媒体から読み込む読み込み手段と、

この読み込み手段で読み込まれた前記認証用のデータが正当なものかどうかを判断する判断手段と、

- 25 を備えており、

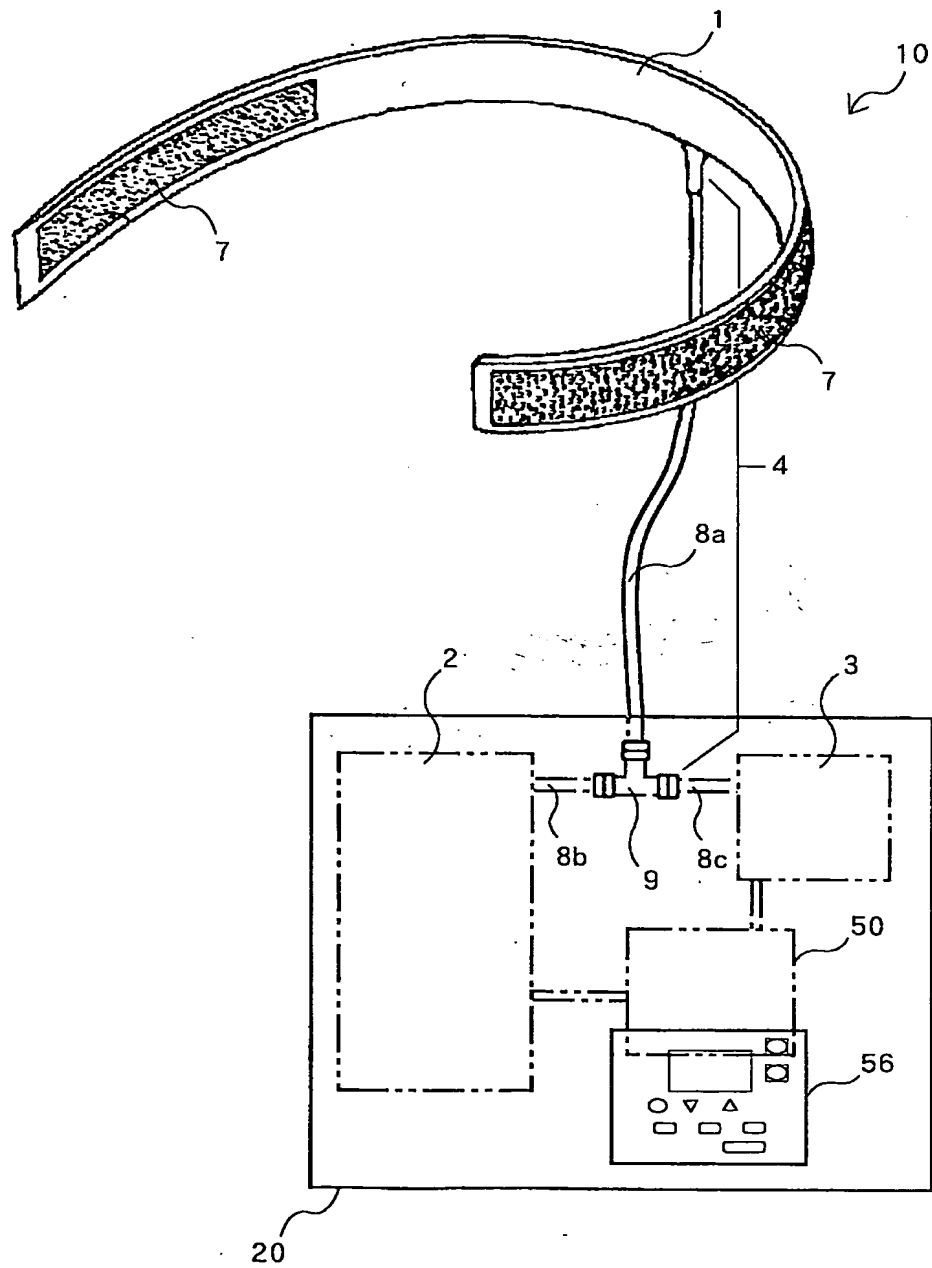
前記認証手段が、前記認証用のデータが正当なものであると判断した場合に、前記認証が行われるようになっている、

請求の範囲第19項記載の加圧力制御装置。

請求の範囲第19項記載の加圧力制御装置。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

1/21

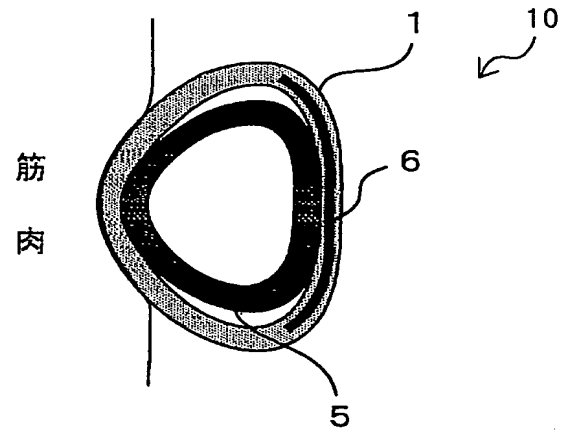


第1図

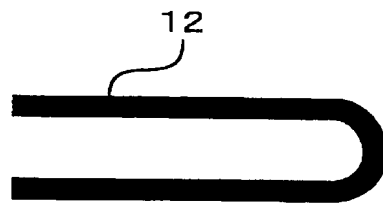
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



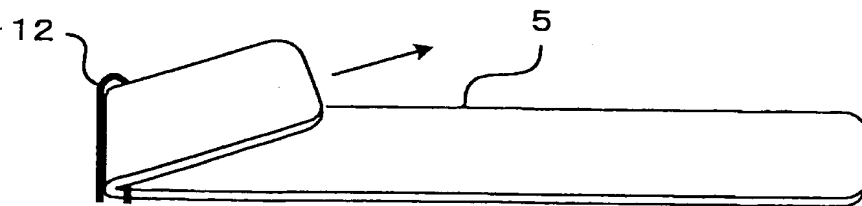
2/21



第2図



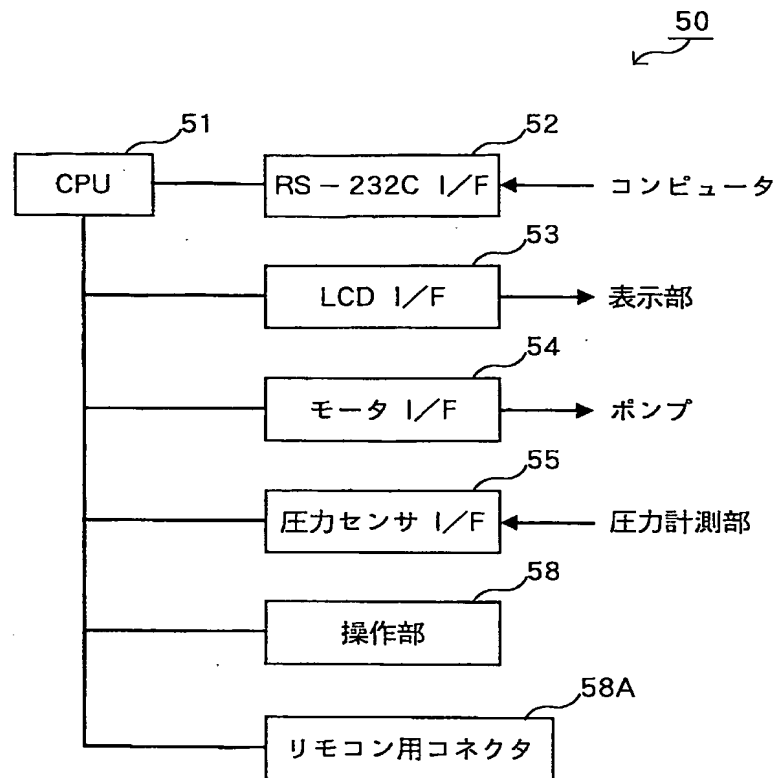
第3A図



第3B図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

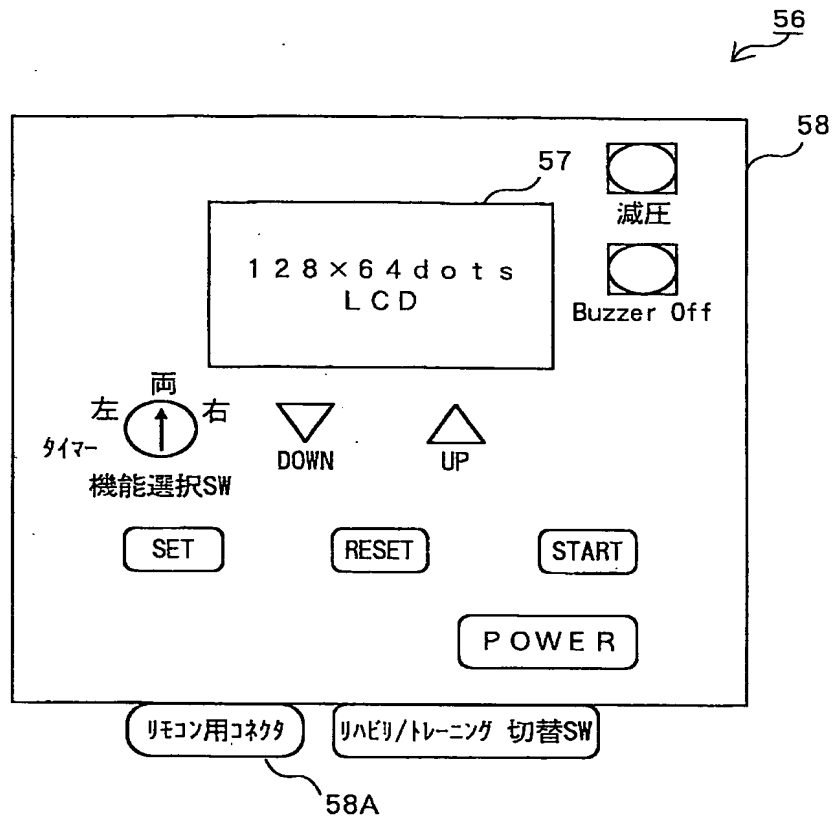
3/21



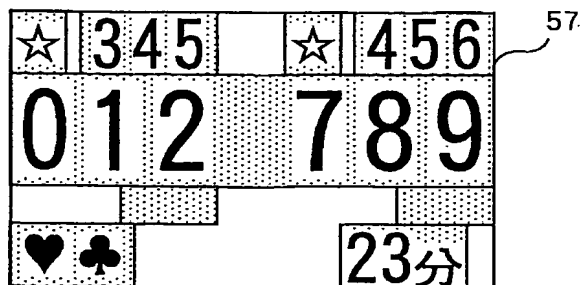
第4図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

4/21



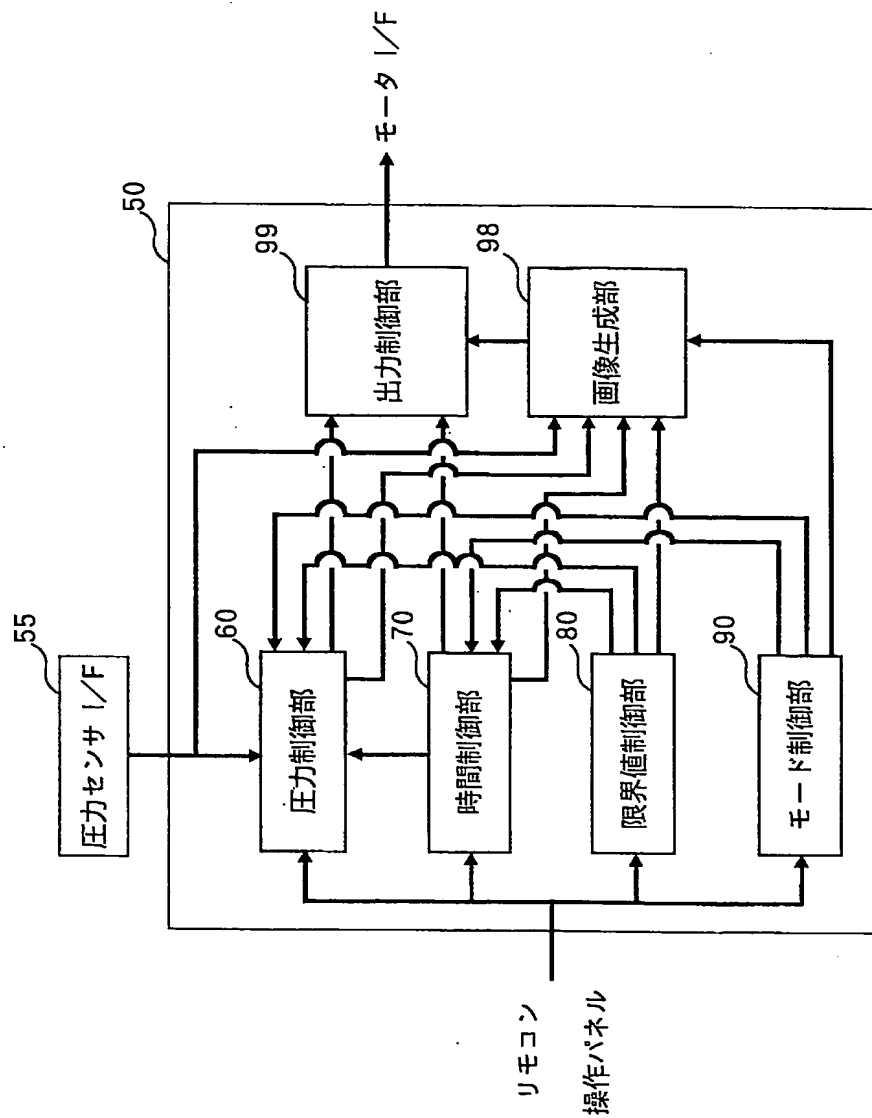
第5A図



第5B図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5/21

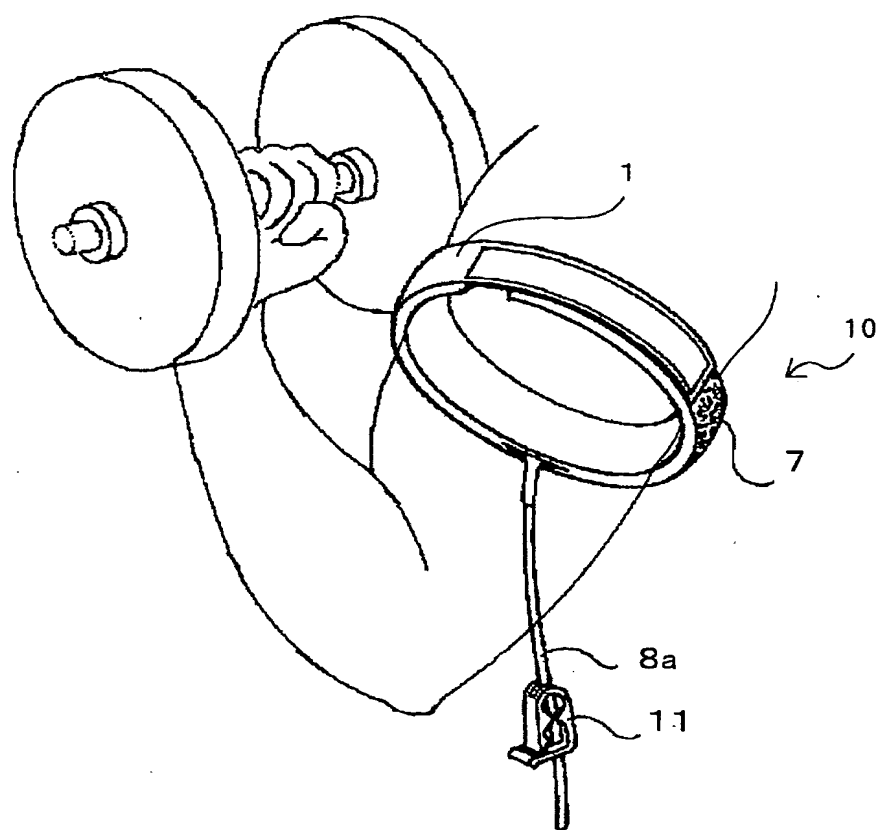


第6図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



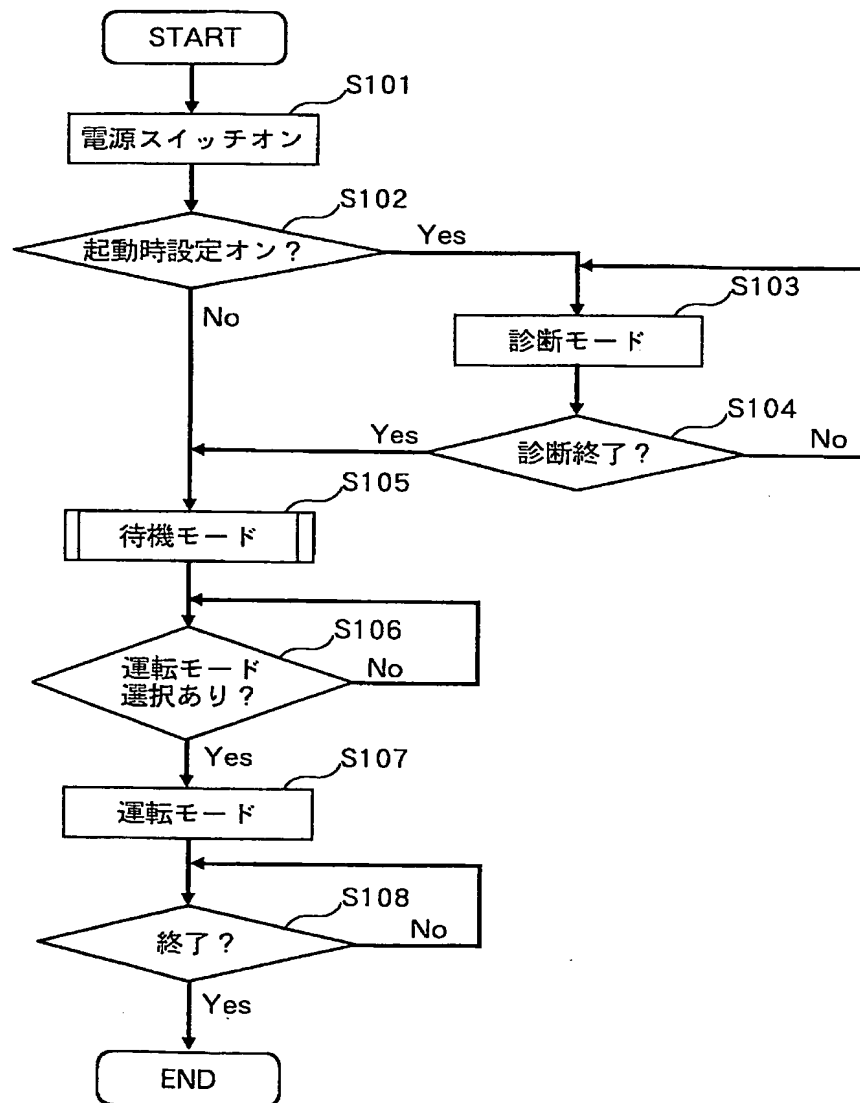
6/21



第7図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

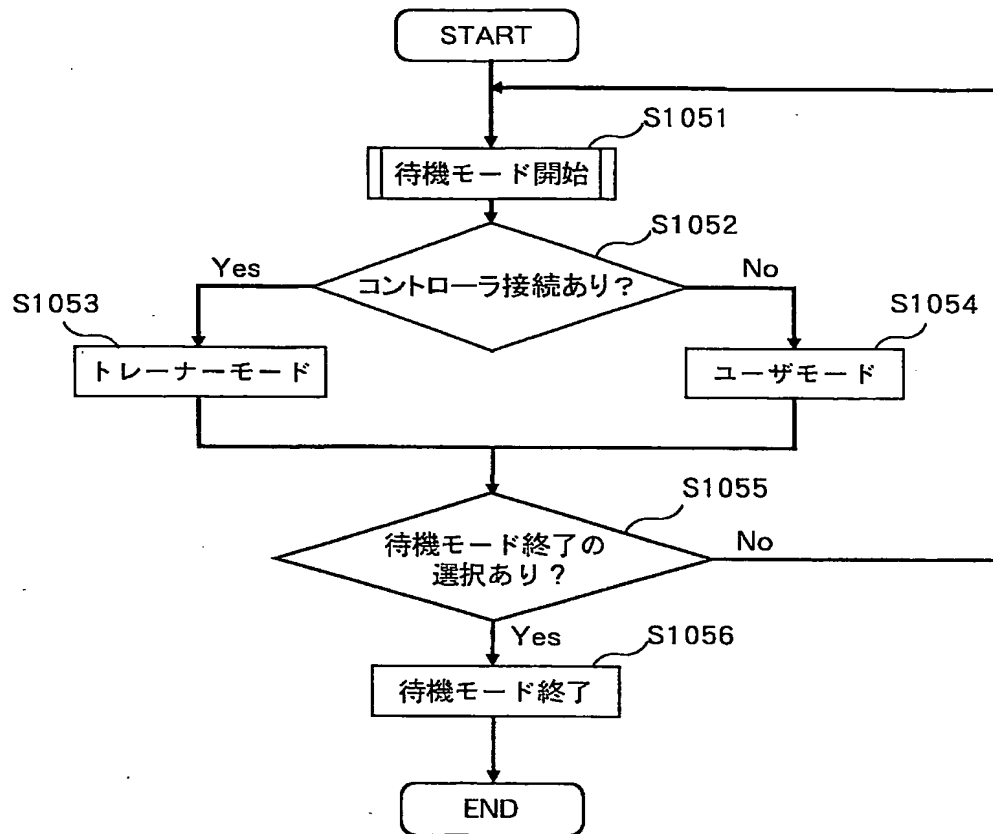
7/21



第8図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

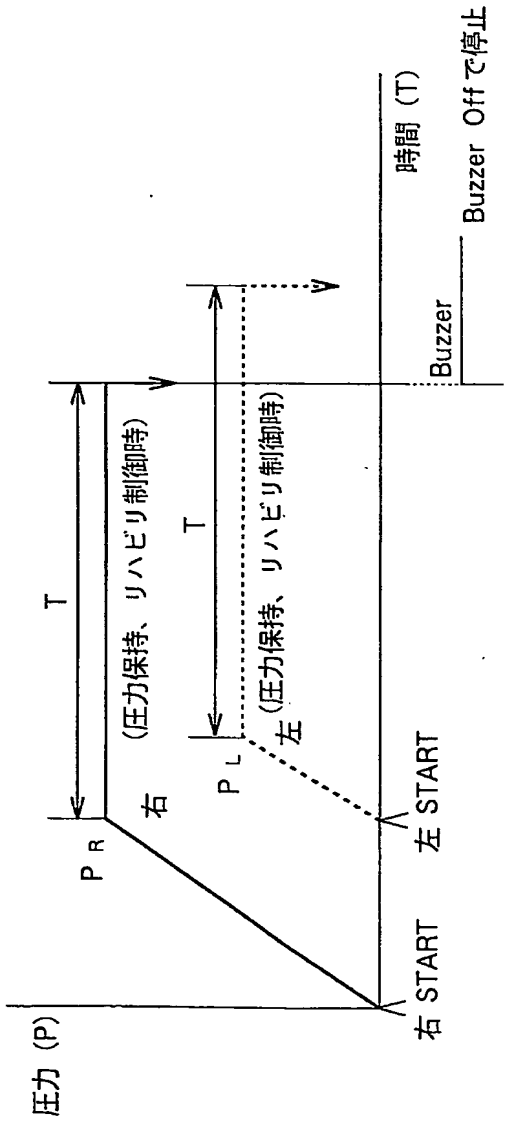
8/21



第9図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

9/21



第10A図

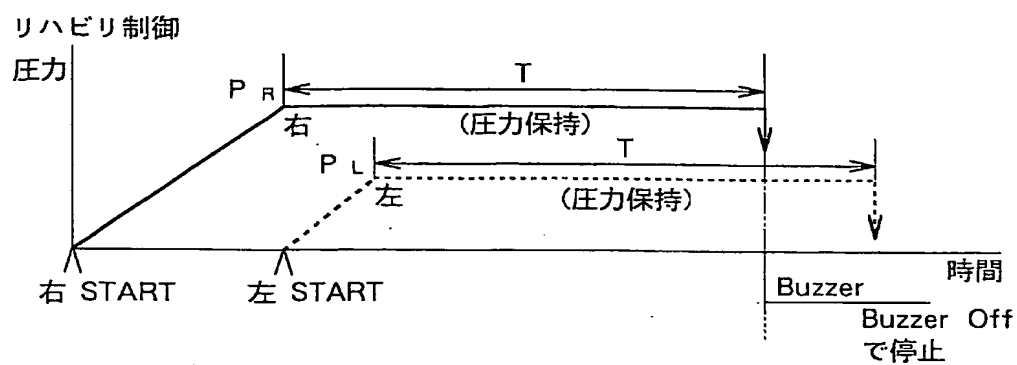
設定パラメータ					出荷時設定値
タイマー時間設定		T	2桁 数値	1分単位	1
圧力設定 (ユーザ)	右	$P_R$	3桁 数値	10mmHg単位	100
	左	$P_L$	3桁 数値	"	100
圧力設定 (トレーナー)	右	$P_R$	3桁 数値	10mmHg単位 (上限設定)	300
	左	$P_L$	3桁 数値	"	300

第10B図

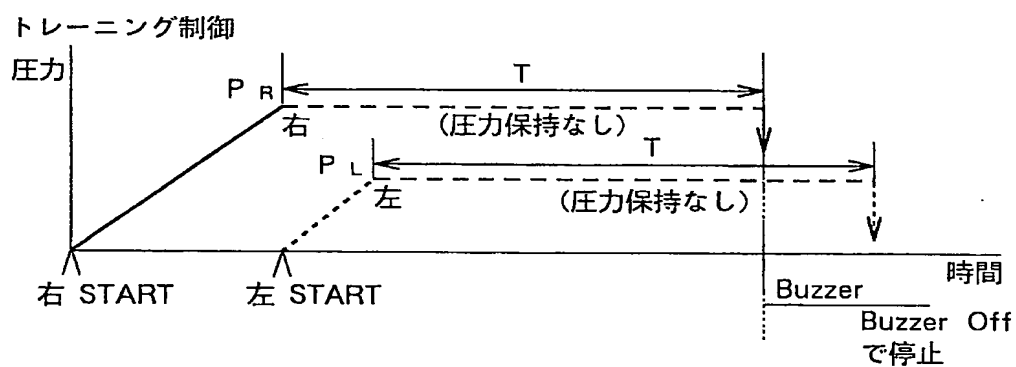
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



10/21



第11A図

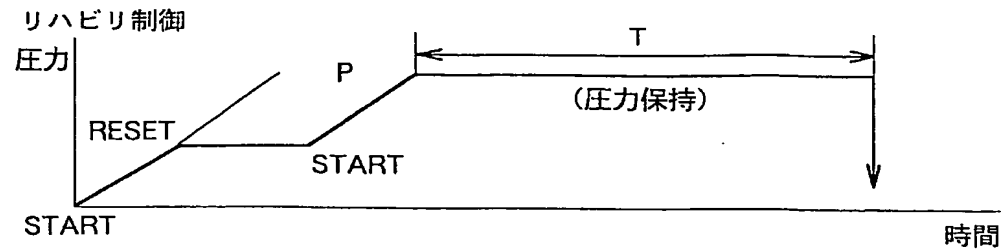


第11B図

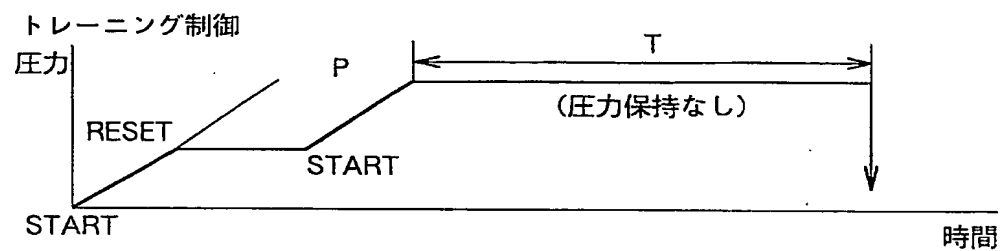
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

11/21

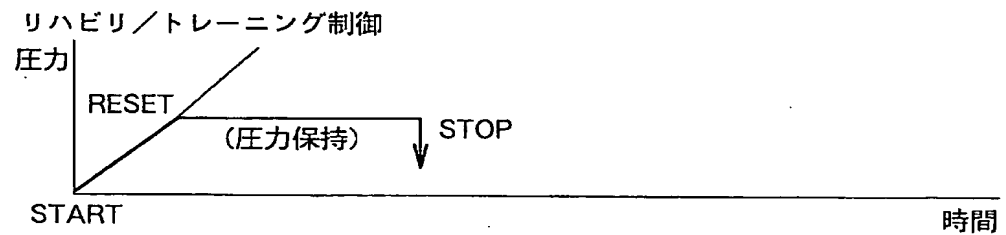
第12A図



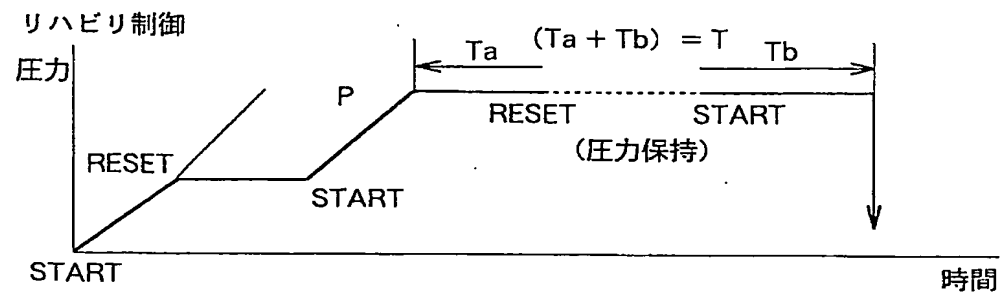
第12B図



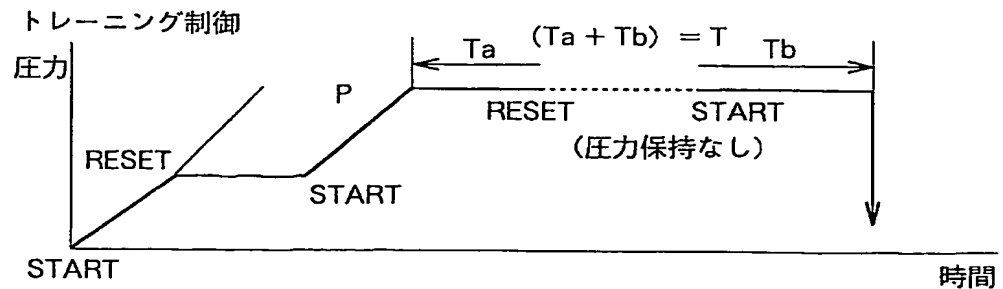
第12C図



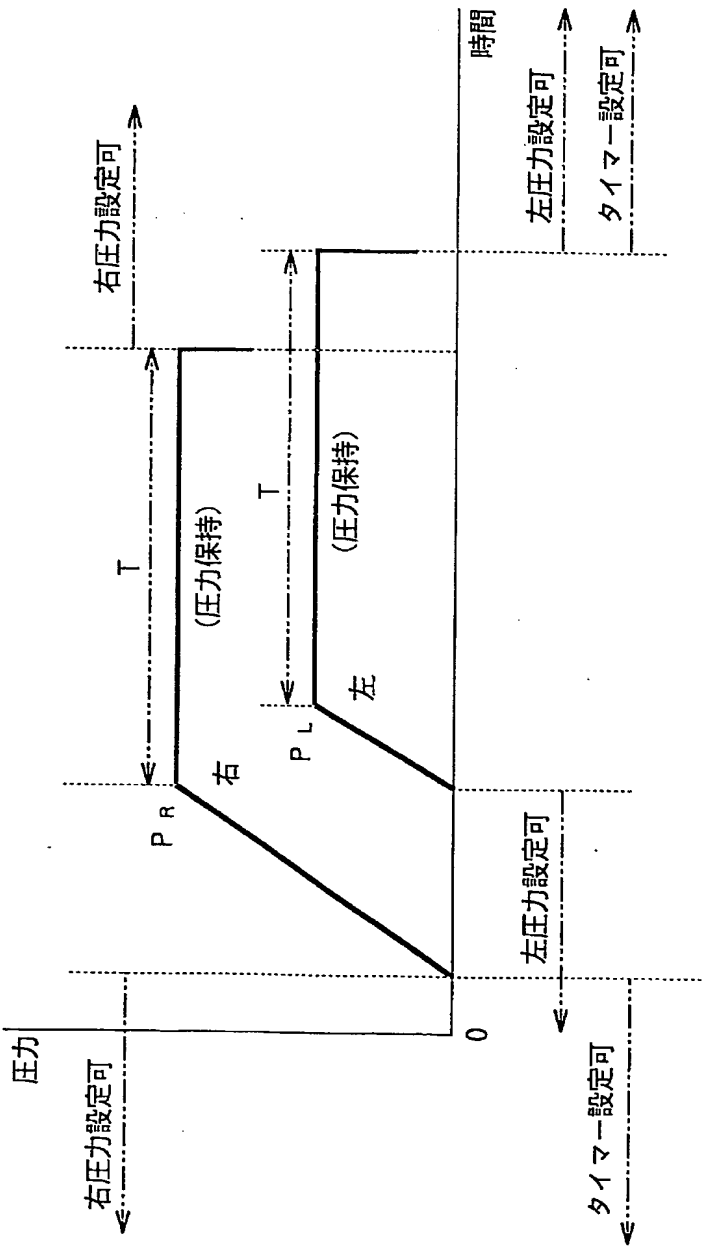
第12D図



第12E図



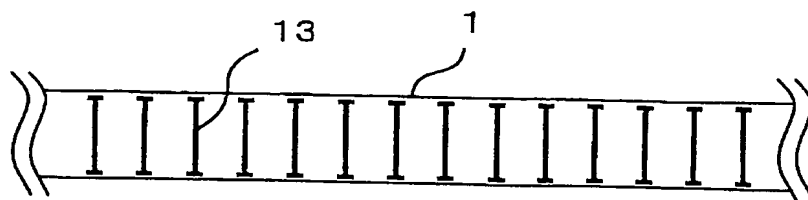
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



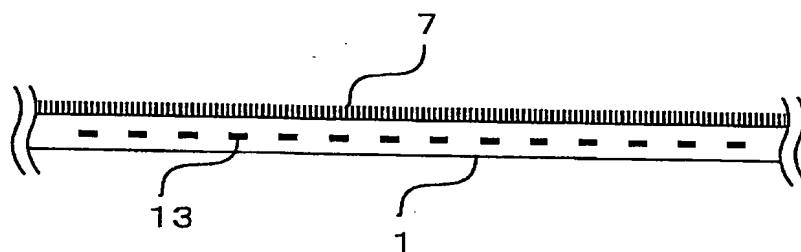
第13図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

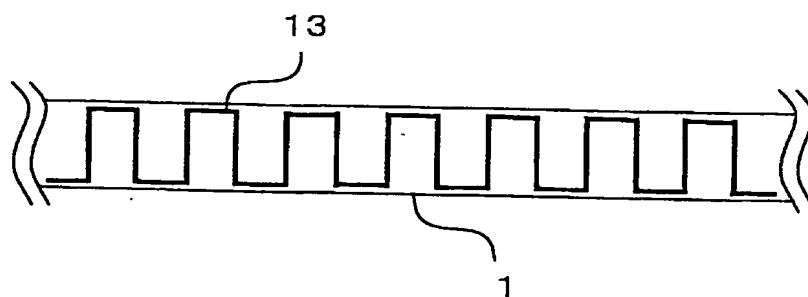
13/21



第14A図



第14B図

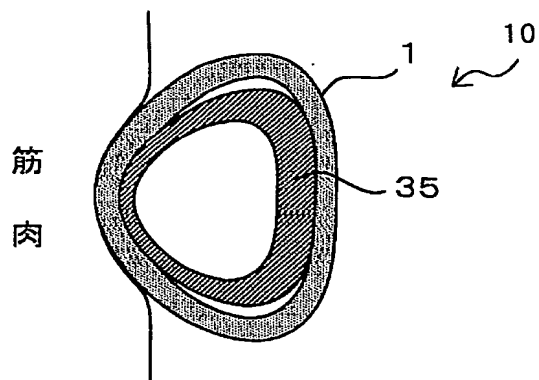


第15図

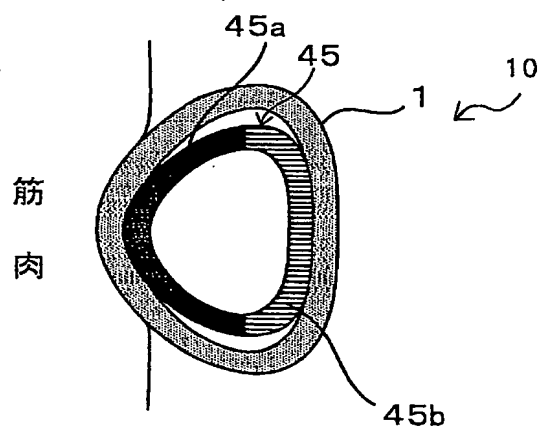
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



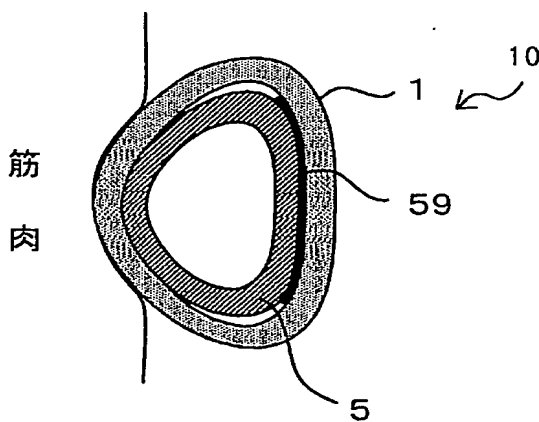
14/21



第16図



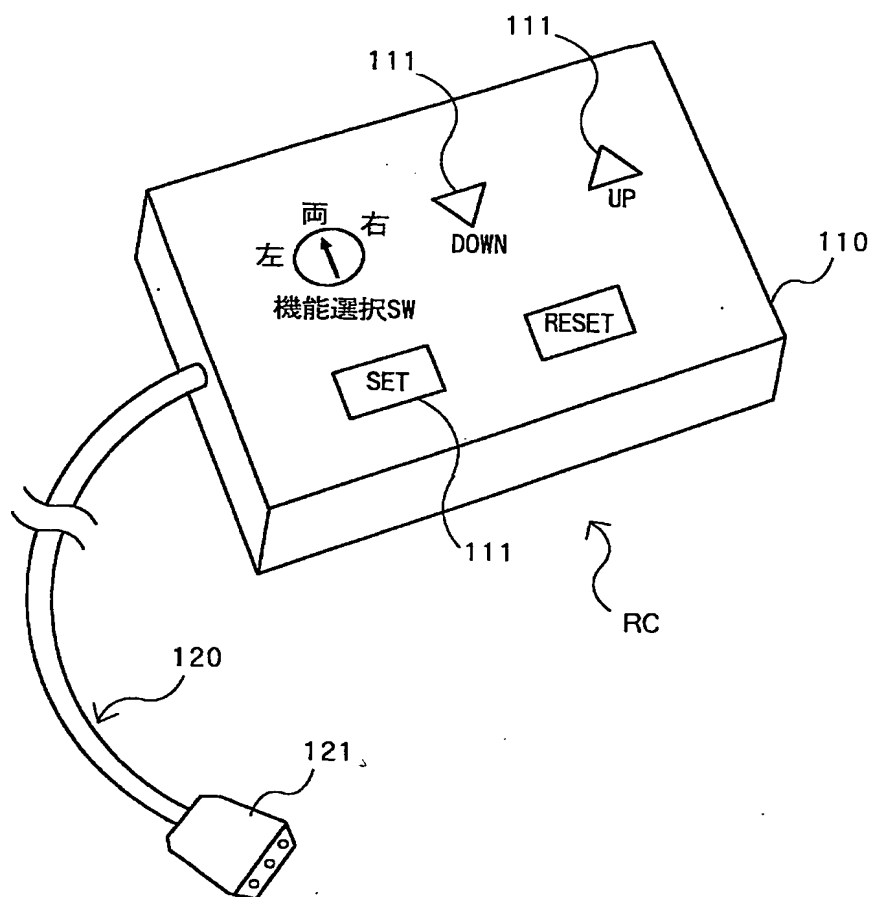
第17図



第18図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

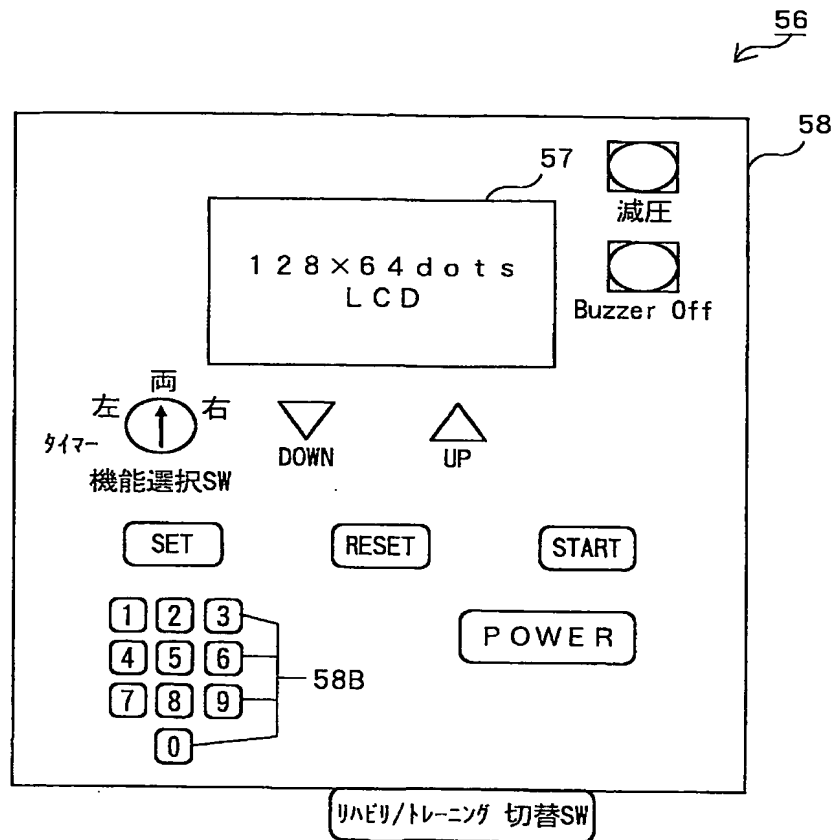
15/21



第19図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

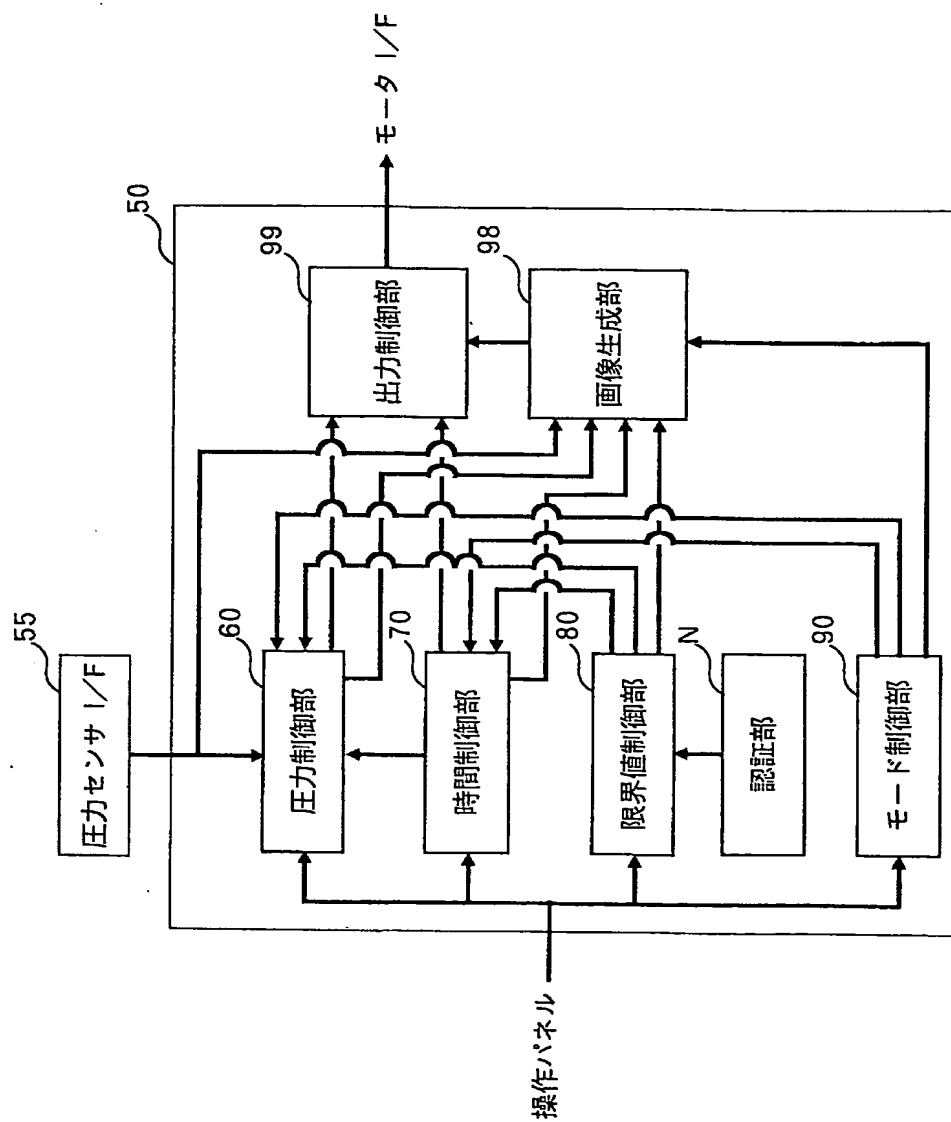
16/21



第20図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

17/21

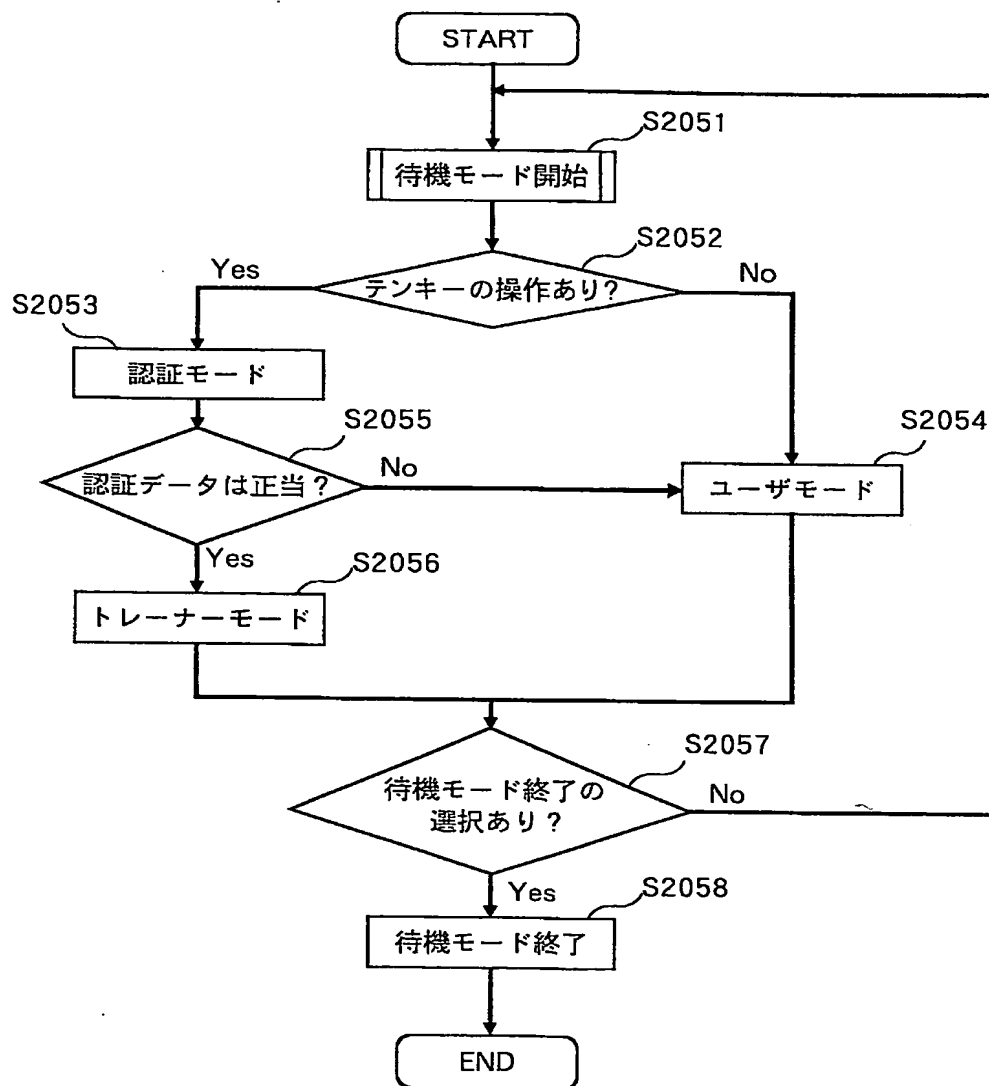


第21図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



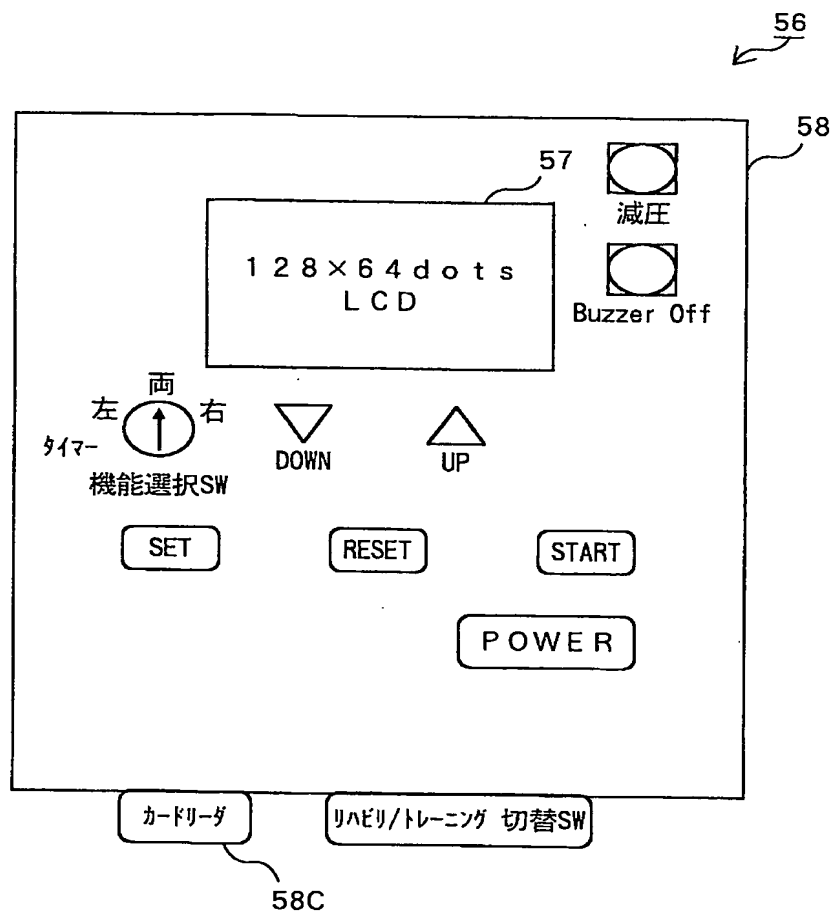
18/21



第22図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

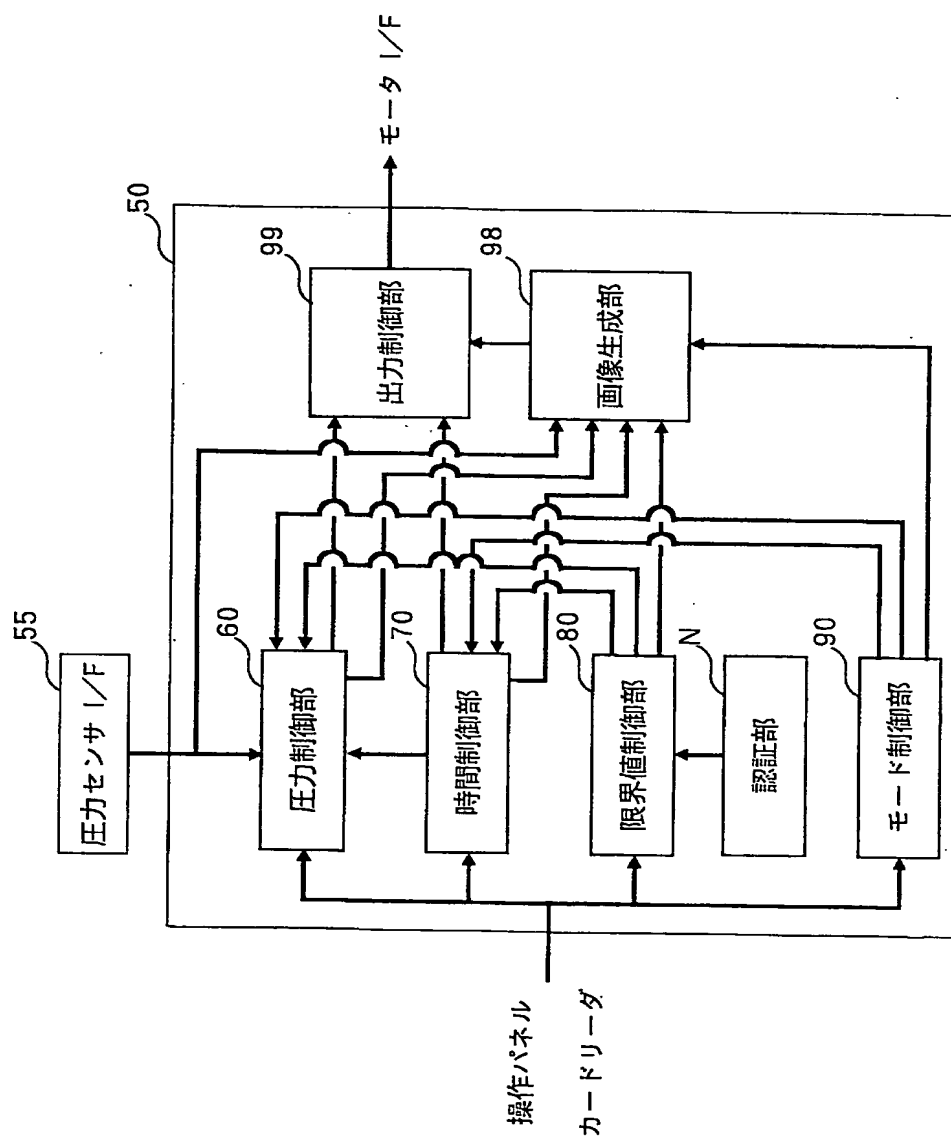
19/21



第23図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

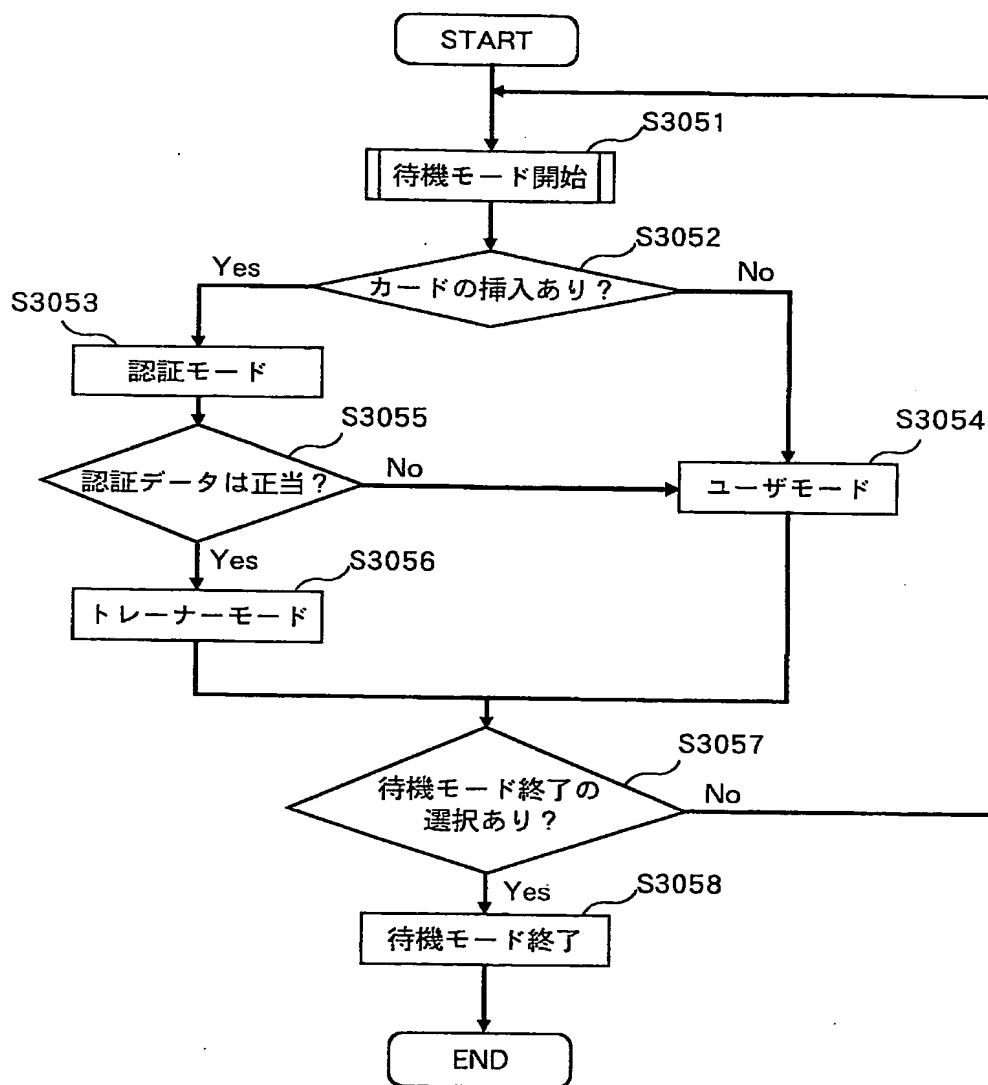
20/21



第24図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

21/21



第25図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> A63B23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A63B23/00, A63B21/00, A61B5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT.

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Document 1: JP 10-85362 A (Yoshiaki SATO), 07 April, 1998 (07.04.98), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-9 10-21
Y A	Document 2: CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9001/1993 (Laid- open No. 68503/1993) (Koparu Denshi Kabushiki Kaisha), 17 September, 1993 (17.09.93), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 7, 8 10-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 October, 2004 (20.10.04)Date of mailing of the international search report  
09 November, 2004 (09.11.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012034

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Document 3: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 31812/1983 (Laid-open No. 137704/1984) (Omron Tateisi Electronics Co.), 13 September, 1984 (13.09.84), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	4-7, 9 16-17
A	Document 4: JP 62-170228 A (Terumo Corp.), 27 July, 1987 (27.07.87), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	10-21
A	Document 5: Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 92252/1987 (Laid-open No. 200409/1988) (Sharp Corp.), 23 December, 1988 (23.12.88), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	10-21

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2004/012034

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A63B 23/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> A63B 23/00, A63B 21/00, A61B 5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	文献1: JP 10-85362 A (佐藤義昭) 1998. 04. 07, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-9 10-21
Y A	文献2: 日本国実用新案登録出願5-9001号 (日本国実用新案 登録出願公開5-68503号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したCD-ROM (コパル電子株式会社) 1993. 09. 17, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-3, 7, 8 10-11
Y	文献3: 日本国実用新案登録出願58-31812号 (日本国実用	4-7, 9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 10. 2004

国際調査報告の発送日

09.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 尚

2N

8603

電話番号 03-3581-1101 内線 3277

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	新案登録出願公開 59-137704号) の願書に添付した明細書 及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (立石電機株式会社) 1984. 09. 13, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	16-17
A	文献4: JP 62-170228 A (テルモ株式会社) 1987. 07. 27, 全文, 第1-13図 (ファミリーなし)	10-21
A	文献5: 日本国実用新案登録出願 62-92252号 (日本国実用 新案登録出願公開 63-200409号) の願書に添付した明細書 及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (シャープ株式会社) 1988. 12. 23, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	10-21